

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

**Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького**

**кафедра технології м'яса,
м'ясних та олійно-жирових виробів**

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

Технологія м'яса і м'ясних виробів

за спеціальністю 7.091707

**«Технологія зберігання, консервування і переробки м'яса»
для студентів денної та заочної форм навчання**

Львів – 2007

УДК 637:043(07)

ББК 35.782(07)

Кравців Р.Й., Ощипок І.М., Паска М.З.

Лабораторний практикум із дисципліни „Технологія м'яса м'ясних продуктів” для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальністю 7.091707 «Технологія зберігання консервування та переробки м'яса». – Львів, 2007. – 170с.

Рецензент: *Сирохман І.В.* – доктор технічних наук, професор завідувач кафедри товарознавства продтоварів Львівської комерційної академії

Буцяк В.І. – доктор сільськогосподарських наук професор кафедри біохімії та біотехнології Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького

Рекомендовано до друку методичною комісією факультету харчових технологій, протокол 27 від 27.06.2007

Навчально–методичне видання

© Кравців Р.Й., 2007

© Ощипок І.М., 2007

© Паска М.З., 2007

ВСТУП

Лабораторний практикум з курсу технології м'яса і м'ясних виробів призначений для закріплення знань, одержаних при вивченні спеціальної дисципліни і набуття практичних навиків у виробництві та дослідженні продуктів із м'яса.

Практикум призначений для студентів факультету харчових технологій з спеціальності "Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса". Лабораторний практикум складений на основі літератури, рекомендованої програмою курсу і написаний відповідно до програми.

В тематику лабораторно-практичних робіт включено: технологію первинної переробки забійних тварин і обробки продуктів забою; вивчення операцій обробки харчових субпродуктів на технологічних лініях; вивчення операцій обробки кишок на технологічних лініях; консервування шкур забійних тварин; визначення хімічного складу м'яса і субпродуктів; визначення ступеня свіжості м'яса; визначення свіжості м'яса птиці і кролів; вплив способів розморожування на якість м'яса; дослідження м'ясних виробів і яйцепродуктів; вплив теплової обробки на якісні показники продукту; технологію дослідження солонини і соленокопчених виробів; сортову розрубку м'яса.

На початку кожного лабораторно-практичного заняття подається його короткий зміст, перелік необхідного обладнання, приладів, матеріалів, методів дослідження, порядок виконання роботи і вимоги до його оформлення. Деякі з цих робіт у зв'язку з тривалістю їх проведення або з причини відсутності необхідного обладнання рекомендується перенести на виробництво, або в якості індивідуальних завдань видати студентам на період виробничої практики. У лабораторному практикумі в ряді робіт передбачається попередня підготовка зразків для дальшого дослідження студентами. Самостійна робота передбачає вивчення матеріалу курсу за підручниками, а

також за нормативно-технічними документами (стандартами технологічними інструкціями).

Основне завдання лабораторно-практичних занять дати студентам необхідний мінімум практичних знань технології м'яса і м'ясних виробів, сприяти підвищенню ефективності засвоєння матеріалу, привчити студентів до самостійного виконання робіт як в умовах лабораторії кафедри так і м'ясопереробних підприємств. Під час занять студент повинен відзвітувати перед викладачем про роботу, яку він виконав в умовах лабораторії або на виробництві. Для кращого закріплення знань після кожного заняття студенти пишуть контрольну роботу або опитуються викладачем, ці оцінки враховуються при рейтинговій оцінці знань студентів.

Тема 1. Технологія забою і первинної переробки забійних тварин (великої рогатої худоби, свиней, овець).

Мета заняття:

1. Вивчити методи оглушення.
2. Вивчити методи знекровлення тварин (отримання харчової крові порожнистим ножом Вольферца і збір крові для технічних цілей).
3. Вивчити технологічні процеси механічного зняття шкіри, видалення внутрішніх органів, розпилювання туш, гуалету.
4. Перевірити правильність визначення категорії вгодованості забійних тварин після забою, для чого перед забоем визначити вгодованість декількох тварин великої рогатої худоби різних вікових груп і забіркувати їх.
5. Провести товарну оцінку туш забійних тварин різних видів і визначити масу м'яса.

Загальні положення

При вивченні технології первинної переробки забійних тварин незалежно від категорії м'ясокомбінату необхідно ознайомитись з усіма технологічними процесами, приведеними у схемі.

Вивчення даної теми необхідно розпочати з визначення категорії вгодованості декількох голів великої рогатої худоби різних вікових груп і свиней та їх біркування з наступним визначенням категорії м'яса і вгодованості після забою. Забіркованих тварин направляють на забій і прослідковують всі технологічні операції забою та первинної переробки.

Оглушення забійних тварин.

Оглушення тварин забезпечує краще знекровлення туш і безпеку праці. Студенти знайомляться з застосуванням методом оглушення на даному підприємстві (електрооглушення, оглушення газом або механічне). При вивченні методу оглушення звертають увагу на наступні моменти:

- а) швидкість оглушення;
- б) забезпечення безпеки праці;
- в) повнота знекровлення.

Оглушення повинно забезпечити нерухомість тварини, але з незупиненням діяльності серця на момент підняття тварини на монорельс до повного знекровлення. Потім необхідно ознайомитись з методом підняття тварин і посадки їх на підвісний шлях для проведення вертикального знекровлення і інших технологічних операцій.

Знекровлення і збір крові.

Після оглушення і переведення тварини на підвісний монорельс проводиться її знекровлення і збір крові. Студенти на практиці вивчають прийоми знекровлення: а) порожнистим ножем Вольферца для збору крові на харчові і лікувальні цілі;

б) перерізуванням шийних кровоносних судин для збору крові на технічні цілі.

Повнота знекровлення є важливим показником при ветеринарно-санітарній експертизі туш і органів і оцінюється за кількістю взятої крові при працюючому серці. Повнота знекровлення шлежить від ряду причин: методу оглушення, неповного перерізування шийних судин, перевтомлення тварин або їх захворювання.

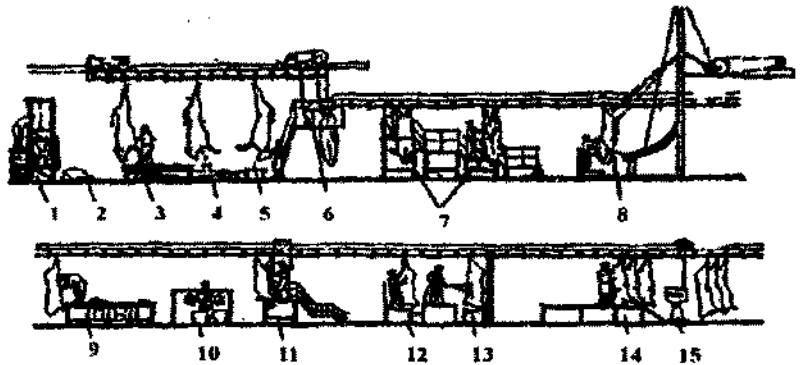


Рис. 1. Схема переробки великої рогатої худоби

1 - оглушення, 2 - підняття на підвісний шлях, 3,4 - закол (введення порожнистого ножа), знекровлення, 5 - відрізування

голови, 6 -перевішування на плях забілування, 7 - забілування, 8 - механічне зняття шкіри, 9-нутрування, 10 - огляд органів, 11 -розпил туші, 12- сухий туалет туші, 13 - мокрий туалет туші, 14 - фінальний огляд і клеймування, 15 - нажування.

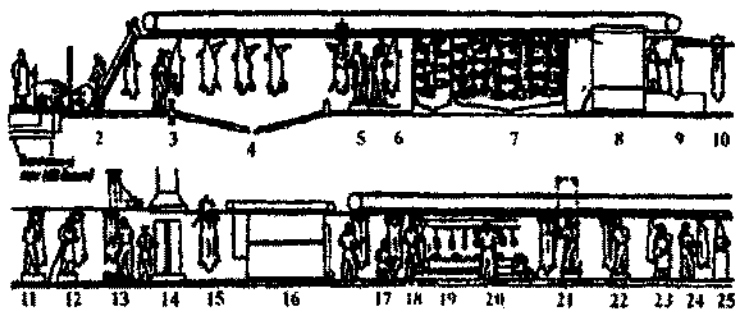


Рис. 2. Схема універсальної лінії переробки свиней у шкурі та із зняттям шкіри

1 - електрооглушення, 2 - елеватор, 3 - заколювання (введення порожнистого ножа), 4 - знекровлення, 5 - душ, 6 - стрижка щетини, 7 - ошпарювання, 8 - скребкова машина, 9 - перевішування на розногу, 10 - охолодження під душем, 11 - забілування, 12 - піддування повітря під шкіру, 13 - зняття шкіри, 14 - обсмалювання (при обробці без зняття шкіри), 15 - промивання, 16.- полірувальна машина, 17 - зачистка голови, 18 - нутрування, 19 - транспортування кишок і субпродуктів, 20 - ветеринарна експертиза внутрішніх органів, 21 - розпил, 22 - туалет, 23 - відділення голови, 24 - ветсанекспертиза туш і клеймування, 25 - зважування.

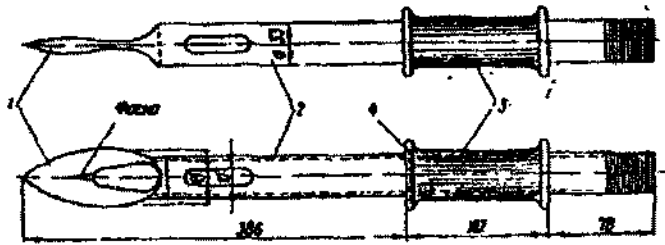


Рис. 3. Порожнистий ніж Вольферца для знекровлення великої рогатої худоби: 1 - спис, 2 - трубка, 3 - ручка, 4 - стопорне кільце

Зняття шкур з туш.

Механічне зняття шкур проводять за місцем розриву підшкірної клітковини, який утворюється внаслідок натягування шкури. Механічне зняття шкур включає наступні види:

а) за розташуванням тупі в процесі зняття шкури: вертикальне, горизонтальне, нахилене і горизонтально-вертикальне.

б) за напрямом відділення шкури: повздовжній (від шиї до хвоста або від хвоста до шиї), поперечний, повздовжньо-поперечний;

в) за кількістю місць фіксації: в одному, двох і трьох місцях;

г) за режимом дії: безперервний і періодичний.

Зняття шкури з туш поділяють на дві частини забілування (зняття шкури вручну з голови, передніх і задніх кінцівок, шиї, хвоста, частково з живота і грудей) і відділення кінцівок передніх по зап'ястний суглоб і задніх по скаковий суглоб.

У технологічному процесі відділення шкури від туш важливе місце займає ручне зняття шкури або забілування причому розмір і характер його впливають на кількість прирізів м'яса і жиру на шкурі. Глибоке забілування зменшує кількість прирізів м'яса і жиру на шкурі. При вивченні технології зняття шкур необхідно звернути увагу на напрям і кут відриву шкури швидкості відриву і підсічку.

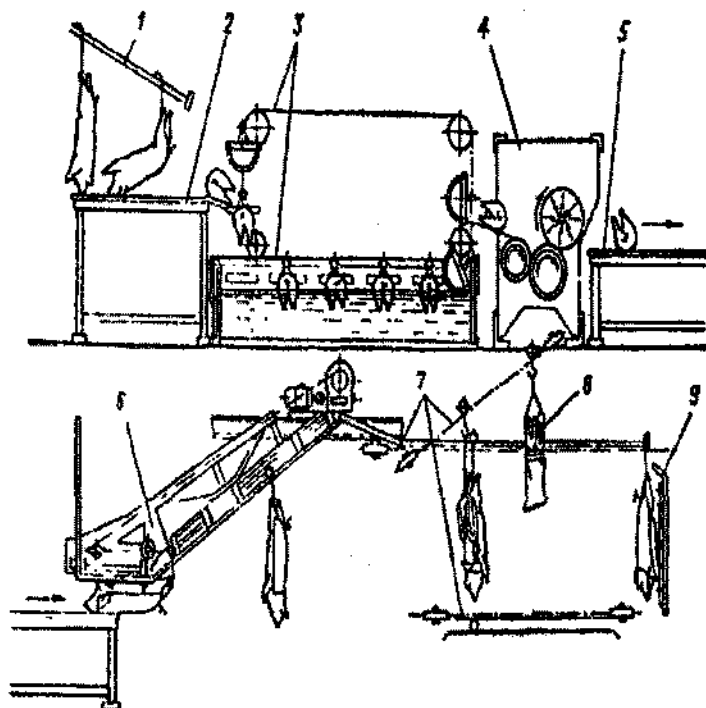


Рис. 4. Технологічна схема лінії для обробки свиней із зняттям крупону: 1 - підвісна полого дорога; 2 - стіл для приймання туш; 3 - шпарильний конвеєризований чан; 4 - скребкова машина; 5 - стіл для ручної дообробки туші; 6 - ланцюговий елеватор; 7 - агрегат для зняття шкур і крупонів; 8 - пристрій для захоплення і зняття крупону; 9 - обпалювальна піч.

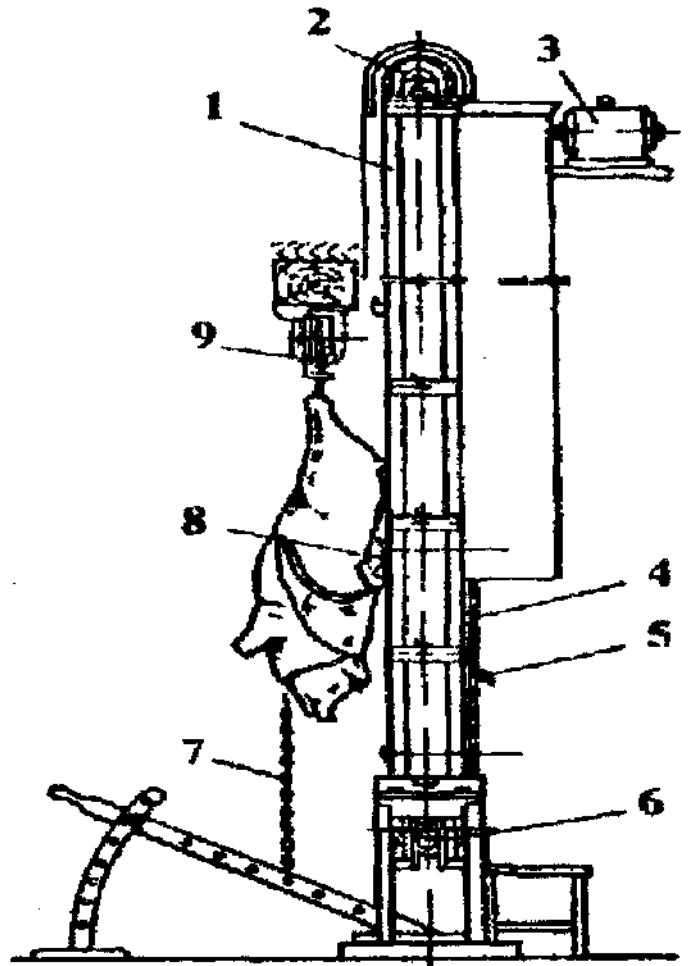


Рис. 4 Агрегат вертикального типу для зняття шкур з ту свиней 1 - металевий каркас; 2 - ведуча шестерня; 3 - привід; 4 - тяговий ланцюг; 5 - гак; 6 - натяжна шестерня; 7 - ланцюг гаком; 8 - ланцюг з кільцем; 9 - підвісна дорога.

Путрування - видалення внутрішніх органів черевної порожнини.

Перш ніж приступити до видалення внутрішніх органів черевної порожнини, відділяють пряму кишку (прохідник), розпилюють лонне зрощення і грудну кістку, відділяють стравохід від гортані і шиї і розрізують м'язи черевної порожнини по білій лінії. Накладають лігатуру на сечовий міхур, пряму кишку, відділяють сальник від шлунку, видаляють шлунок і кишечник. Потім приступають до видалення ліверу.

Ліверування - видалення внутрішніх органів грудної порожнини.

Видалення ліверу проводять після кругового підрізування діафрагми. При виконанні цього технологічного процесу разом з внутрішніми органами грудної порожнини видаляють печінку, селезінку в їх природному зв'язку.

При вивченні технології видалення внутрішніх органів слід звернути увагу на те, що цю операцію необхідно проводити у вертикальному положенні туші після розпилювання лонного зрощення і грудної кістки. Виконання цих вимог виключає можливість забруднення туш вмістом передшлунків і кишечнику.

Розпилювання туш по хребту.

Після видалення внутрішніх органів із туші проводять розпилювання її механічною пилкою вздовж хребта. Для розпилювання туша проходить попередню підготовку. Вздовж хребта туші роблять глибокий розріз м'язів так, щоб ніж при розрізі проходив впритул до остистих відростків хребців з правої сторони. Такий розріз роблять по м'язах грудних і шийних хребців. Потім проводять розпилювання хребта пилкою на 7-8 мм вправо від його середньої лінії. Розпилювання проводять послідовно: спочатку крижові, потім поперекові грудні і шийні хребці. Виконання цих вимог розпилювання туші дозволяє зберегти спинний мозок цілим. Його видаляють і використовують на харчові цілі. При розпилюванні туш не допускається: залишати повністю цілі тіла хребців у однієї половини туші і розпилювати хребці по остистих відростках, а

також зигзагоподібне розпилювання хребта.

Туалет півтуш.

Після розпилювання туш по хребту на поздовжні половини - півтуші із них видаляють нирковий жир, нирки залишки жиру з хребта, відділяють хвіст, зачищають зарізи шию (видаляють закривавлені місця і згустки крові, бахрому відділяють діафрагму і видаляють спинний мозок; відділяють залишки статевих органів.

Після закінчення сухого туалету півтуші промивають теплою водою (температура води 25-38°C). Промивання проводиться тільки з внутрішньої сторони туші для змивання можливого забруднення кров'ю і вмістом передшлунків і кишечника. Промивання туш проводять з допомогою щітки душа.

Контрольні питання до теми 1.

1. Дайте характеристику груп ВРХ, що надходять на забій залежно від виду, статі та віку тварини?
2. За якими оцінками поділяють ВРХ на дорослу і молодітні?
3. У чому полягає суть системи здавання-приймання худоби за масою і якістю м'яса?
4. Які переваги цієї системи перед здаванням-прийманням худоби за живою масою?
5. Якими показниками характеризується вгодованість свиней?
6. На які категорії вгодованості поділяють ВРХ, свиней та овець?
7. Як готують худобу до забою?
8. Яка мета оглушення худоби. Які є способи її оглушення?
9. Як відбувається забій тварин і збирання харчової крові?
10. Дайте характеристику технологічних процесів первинної переробки ВРХ?
11. У чому полягає суть забілування?
12. Яка послідовність технологічних операцій під час забілування туш ВРХ?
13. Охарактеризуйте технологічний процес переробки свиней зі зніманням шкіри.
14. Охарактеризуйте технологічний процес переробки свиней у шкірі.
15. У якій послідовності здійснюється виїмання нутрощів з туші?
16. Як туші ВРХ і свиней розділяють на півтуші?
17. З яких операцій складається зачищення м'ясних туш?
18. Які розбіжності в технології обробки ДРХ і ВРХ?
19. Охарактеризуйте технологічний процес переробки водоплавної та сухопутної птиці.
20. У чому полягає технологічний процес переробки кролів?

Тема 2. Визначення операцій обробки харчових субпродуктів.

Мета роботи – вивчити технологію обробки субпродуктів, основне обладнання і принцип роботи, оцінку якості готової продукції.

Завдання на підготовку лабораторної роботи: скласти технологічні схеми обробки всіх видів субпродуктів з вказання необхідного обладнання.

В результаті проведення лабораторної роботи студент повинні: знати послідовність технологічних процесів обробки субпродуктів, їх призначення, характеристики, режим принцип роботи обладнання, вміти скласти технологічні схеми обробки субпродуктів.

Загальні положення.

Субпродукти – це внутрішні органи і частини туш, які одержують при переробці худоби.

Морфологічна будова субпродуктів різна. Умовно її поділяють на 4-и групи:

1. м'ясокісткові;
2. м'якітні;
3. слизові;
4. шерстні.

Залежно від морфологічної, хімічної будови відповідно харчової цінності, оброблені субпродукти поділяють на 1 і 2 категорії. Субпродукти займають значну питому вагу продукції, яку ми отримуємо при переробці сільськогосподарських тварин. Всі субпродукти є істотним джерелом білку, більшість із них має їх в такій ж кількості, як м'ясо. Субпродукти обробляють в основному на поточковому механізованих лініях, які дозволяють значно збільшити продуктивність праці, підвищити якість обробки продуктів.

Заходи безпеки.

Суворе виконання заходів безпеки при роботі субпродуктовому цеху.

Інструктаж проводиться перед початком роботи.

Порядок проведення роботи.

Проведення занять розраховано на одну підгрупу (4-5 бригад студентів по 2-3 чоловіки). Кожна бригада послідовно виконає технологічний процес обробки всіх видів субпродуктів і на цій основі складає технологічну карту.

Таблиця №2

Технологічна схема обробки шерстних субпродуктів.

Назва процесів і операцій	Назва суб-продуктів	Назначення операцій	Режим.	Обладнання	Термін обробки
1	2	3	4	5	6
Завантаження субпродуктів у центрифугу	вуха, губи, плутовий суглоб, свинячі ноги.	нагромадження сировини		Ємкість нагромадження (спуск)	
Випарювання		ослаблення утримання волосяного покриву	пл. ноги $T=65-68^{\circ}C$ свин. ноги $T=60-63^{\circ}C$	центрифуга	8-10 хв.
Виття рогового шмита	плутові суглоби, свинячі ноги.	відділення рогового копита		копитознімальна машина	10-12 сек.
Транспортування	вуха, губи, плутовий суглоб, свинячі ноги.	завантаження в опалювальну піч		вручну	10-12 сек.
Випалювання		видалення залишків волосяного покриву.		обпалювальна піч	2-3 сек.
Транспортування		завантаження в милочний барабан		вручну	
Виття		Зачистка від обгорілого волосу епідермісу	12-15 сек.	милочний барабан	2-3 сек.

Обробка результатів

Проводиться аналіз технологічного процесу обробки субпродуктів, виявляються їх особливості і проводиться порівняння з технологічною інструкцією.

Висновок.

Звертають увагу на відповідність з технологічною інструкцією.

Об'єкти питання до теми 2 .

Висвітлюють субпродукти з урахуванням їх міцнос-
тності ічної обробки?

Висвітлюють м'ясокісткові субпродукти?

Висвітлюють м'якушеві субпродукти?

Висвітлює сутність обробки шерстних
яловичих голів?

Висвітлює субпродуктів.

Висвітлює субпродуктів.

Висвітлює субпродуктів.

Висвітлює ліверу ВРХ та свиней.

Висвітлює обробки рубців ВРХ та ДРХ.

Висвітлює схему обробки свинячих голів.

Висвітлює до якості субпродуктів першої категорії

Висвітлює до якості субпродуктів другої категорії

Висвітлює суть охолодження субпродуктів?

Висвітлює суть замороження субпродуктів?

Висвітлює не віднесені до I та II категорій?

Висвітлює приймання та контролю субпродуктів

Висвітлює дослідження внутрішніх органів?

Висвітлює маркування субпродуктів.

Висвітлює та зберігання субпродуктів.

Тема 3. Вивчення операцій обробки кишок.

Мета роботи: вивчити технологічний процес обробки кишкової сировини, основне обладнання і принцип його роботи.

Завдання на підготовку до лабораторної роботи: вивчити гістологічну будову кишок, склад кишкових комплексів різних тварин, назву кишок тонкого і товстого відділів, послідовність розбирання комплекту, послідовність і призначення операцій при обробці кишок, анатомічну і виробничу номенклатуру, товарні одиниці кишкової сировини.

В результаті проведення лабораторної роботи студенти повинні: знати гістологічну будову кишок, склад кишкового комплекту, технологію обробки сировини, номенклатуру кишкової сировини, товарну одиницю кишкової сировини, уміти відрізнити комплекти різних видів тварин, виділяти складові частини комплекту, відрізнити однойменні кишки різних видів тварин, визначати калібр, комплектувати кишки в товарні одиниці.

Загальні положення.

Кишкова сировина – продукт забою, який одержують при забої сільськогосподарських тварин. На промислову переробку кишки поступають у вигляді комплекту, склад якого визначається видом сільськогосподарських тварин. В комплект входять тонкий і товстий відділи кишечнику та інші частини харчового тракту.

В тваринному організмі кишки призначені для обробки корму, тому їх вміст представляє середовище, багате мікрофлорою, вплив якої негативно відбивається на якості готової продукції.

Для виключення вмісту шлунково-кишкового тракту проводиться голодна дієта перед забоєм, що також знижує масу вмісту. Гістологічно в стінках кишок розрізняють чотири оболонки: зовнішню – серозну, далі м'язову, підслизову і внутрішню слизову. В слизовій оболонці є залози, які виділяють гормони, ферменти, шлункові соки, що негативно впливає на якість сировини.

Існує ще один фактор, який негативно впливає на якість кишкової сировини – це жир, що знаходиться на їхній поверхні. Він підлягає окисненню внаслідок чого кишки мають неприємний запах і стають непридатними для ковбасного виробництва.

Для одержання якісних кишкових оболонок необхідні комплекти звільнити від вмісту. Несвоєчасне їх звільнення від вмісту призводить до потемніння та зниження їх міцності.

Дальша обробка передбачає ряд послідовних операцій направлених на видалення жирових включень і баластних шарів. Закінчується обробка комплектуванням кишок в товарні одиниці і консервуванням.

Обладнання, прилади і матеріали.

Технологічна лінія для обробки черев великої рогатої худоби і свиней. Обладнання для обробки кишок інших видів тварин. Засіб для визначення калібру кишок. Мірна лінійка. Комплекти кишок сільськогосподарських тварин. Секундомір. Термометр.

Заходи безпеки.

Інструктаж з техніки безпеки проводиться в цеху. Необхідно знати, що переносити комплекти кишок в руку забороняється. При відділенні яловичих тонких кишок вібрирує, ніж необхідно тримати гострим кінцем від себе, а вказівний палець надягти напальчик із щільної гуми. В мір забруднення ніж необхідно мити теплою водою. Забороняється наближатися до валів, що крутяться, до щілин, між кожухами.

Порядок проведення роботи.

Студенти знайомляться з технікою безпеки. Виконують роботу з вивчення технологічної обробки кишок трьома групами.

На розбіральному столі студенти визначають склад комплекту кишок великої рогатої худоби і свиней (або дрібно рогатої худоби), звертаючи увагу на загальні і характерні частини в тонкому і товстому відділах кишечника, виділяють кишки.

Знайомляться з послідовністю розбирання комплекту, потім вивчають процес обробки кишок на технологічних лініях: 1 група – черев великої рогатої худоби, 2 група – черев свиней або дрібної рогатої худоби, 3 група – кругів, синюг, прохідників, сечових міхурів. При вивченні процесу необхідно вказувати назву операцій, їх послідовність, термін кожної операції, зміну стану кишкової сировини. Визначення ступеня змін кишкової сировини проводять порівнянням зразків кишок, для цього від кожного виду оброблених кишок після звільнення від вмісту підірають зразок довжиною 5-7 см., розрізають його по довжині і визначають наявність оболонок. Зразок може служити контролем. Потім студенти проводять аналогічні операції після кожної машини і відзначають зміни кишкової сировини в процесі всього технологічного циклу.

При обробці необхідно заміряти температуру води для охолодження, промивання, замочування кишок.

Після закінчення обробки перевіряти довжину всіх видів кишок і їх діаметр. Самостійно провести калібрування і виміряти довжину кишок. Вказати товарні одиниці при комплектуванні. Вивчити тару для кишок, її місткість для різних кишок. Способи соління, розхід солі, вимоги щодо солі. Вияснити термін зберігання продукції.

Обробка результатів.

Назвати анатомічний склад комплекту, схему обробки всіх видів кишок, класифікацію кишок анатомічну і виробничу, товарну номенклатуру, дані звести в нижче вказану таблицю № 3.

Таблиця 3.

Вид тварин	Склад комплекту				
	Кількість частин комплекту				
	стравохід	сичуг	тонкі кишки	товсті кишки	сечовий міхур
Велика рогата худоба дорослі телята від 2 до 6 місяців дрібна рогата худоба свині, молочні телята					

Таблиця №4

Номенклатура кишок			
Анатомічна назва кишок	Виробнича назва кишок		
	ВРХ	Свині	ДРХ
Стравохід	Пікало	Пікало	
Дванадцятипала кишка	Товста черева	Черева	Черева
Тонкий кишківник	Черева	Черева	Черева
Клубова	Круг	Гузка,	Гузка
Зовнішній кінець прямої кишки,	Прохідник	Кудрявка, Глухарка,	Круг
міхур, синюга	Міхур	сечов. міхур	Сечовий міхур

Дані, одержані в ході вивчення технологічних процесів оформляють у вигляді технологічної карти за формою:

Таблиця №5

Технологічна карта обробки черев великої рогатої худоби

Назва операції	Призначення	Режими	Обладнання
Приєм комплекту ВРХ	Для розбирання і обробки	Параметри цеху	Стіл розбирання
Розбирання комплекту	Виділення кишок тонкого і товстого відділів, сечового міхура		Стіл розбирання для черев з гребінкою
Передача черев на шпильнення	Для звільнення від вмісту з метою недопущення псування кишкової сировини	Зрошення водою 35 ⁰ С	Віджимні вальці

Аналогічні технологічні карти складають для всіх видів кишкової сировини.

Характеристика продукції в нижче вказаній таблиці.

Таблиця №6

Товарні одиниці кишок.

Ціла кишок	Довжина кишок	Одиниці виміру	Кількість одиниць	Калібр	Діаметр, мм
Яловича черева	18,5	Пучок	-	Екстра широкий	Більше 44, 37
Яловичий круг і т.д.	10,5	-	-	№1-№6	40 --60

Після завершення роботи співставляють операції і режими обробки різних кишок з аналогічними за технологічною інструкцією. Відзначають відхилення, вказують причину їх виникнення.

Висновки. Відзначають відповідність технологічної обробки кишкової сировини технологічній інструкції.

Контрольні питання до теми 3.

1. Склад кишкових компонентів забійних тварин.
2. Технологічна назва кишок тонкого і товстого відділів.
3. Назвати гістологічну будову кишок?
4. Описати послідовність розбирання комплекту кишок.
5. Назвати анатомічні та виробничі назви кишок та їх основні характеристики.
6. Наведіть основні вади кишкової сировини і фабрикату?
7. Основні причини виникнення вад кишкової сировини та шляхи їх запобігання.
8. Назвати основні прижиттєві дефекти кишкової сировини.
9. Обробка кишок на потоково-механізованих лініях.
10. Основні етапи технологічної схеми виробництва кишкових фабрикатів?
11. Назвати основні дефекти зберігання?
12. Характеристика та властивості синюги яловичої?
13. Характеристика та властивості: круга яловичого?
14. Характеристика та властивості: черева свинні?
15. Характеристика та властивості: гузенки солоні свинні?
16. Характеристика та властивості: міхурів і сечових?
17. Характеристика та властивості: черев баранячих і козячих?
18. Характеристика та властивості: синюг баранячих.
19. Характеристика та властивості: гузенки баранячі.
20. Характеристика та властивості: плівки синюжні яловичі.

Тема 4. Консервування шкур забійних тварин.

Мета роботи: дослідити процес консервування шкур забійних тварин, дати оцінку якості одержаних шкур.

Завдання на підготовку до лабораторної роботи: визначити хімічний склад шкур забійних тварин, способи консервування, проаналізувати якість шкур за показниками державного стандарту до сировини і готової продукції, вміти визначити якість консервованих шкур.

Загальні положення. Шкури великої і дрібної рогатої худоби, свиней мають високий вміст вологи (понад 60%), високу температуру, що створює сприятливі умови для розвитку гнильної мікрофлори. Це може призвести до зниження якості шкур або їх псування. У зв'язку з цим, шкури не більше ніж через дві години після знімання повинні бути підготовлені до консервування.

Обладнання, прилади і матеріали. Установки для консервування шкур, сушильна шафа, ексікатор, бюкси, щипці, конби місткістю 250мл, зразки шкур, реактиви, 10% розчин лимонної кислоти, 10% розчин хромовокислого калію, 0,05н розчин азотнокислого срібла.

Заходи безпеки. Установку для консервування шкур вимкочати тільки з герметично закритою кришкою.

Порядок проведення роботи. Зразки (кусочки) шкур, які пройшли санітарну обробку (обрядку), миття, стікання, важують і кладуть в установку для консервування в тузлуці, в барабан заливають попередньо підготовлений тузлук, густина якого складає $1,19 \dots 1,2 \text{ г/см}^3$ з урахуванням рідинного коефіцієнта рівного 3. при консервуванні сіллю кладуть в барабан спочатку зразки шкури, а потім сіль з розрахунком 20% до маси шкур. Барабан герметично закривають кришкою і вимкочають установку. Про закінчення процесу консервування, дізнаються за кількістю вологи і солі в зразках шкур, які підбирають через 30-60 хв. з моменту запуску установки. Термін засолювання 1-2 год. В зразках шкур визначають початковий вміст масової долі вологи, а потім в процесі консервування

через 30, 60 і 90 хв. В тих самих зразках визначають масову долю хлористого натрію.

Лабораторні роботи. Визначення масової частки вологи

Відібрані з кожної проби зразки розрізають на половинки для двох паралельних визначень. Вологу визначають висушуванням 4-5г шкірсировини, яку попередньо подрібнюють ножицями і кладуть в бюксу. Бюксу з піском і досліджуваним зразком зважують спочатку на технічній вазі, а потім на аналітичній і кладуть в сушильну шафу. Висушування проводять спочатку при температурі 90⁰С на протязі 1 год., а потім при 150⁰С знову протягом одної години.

Вологу (x) визначають за формулою, в %:

$$x = \frac{a - б}{c} 100,$$

де: а, б маса бюкси з наважкою відповідно до і після зважування, в %;

С – маса наважки в г.

Визначення маси хлористого натрію.

Для визначення вмісту в шкірі солі наважку шкірсировини розчиняють в 10% розчині азотної кислоти. Колбу закривають корком із встановленим в ньому повітряним холодильником і кладуть в киплячу баню на 20-30 хв. (при цьому вміст колби не повинен закипати). Потім гідролізат фільтрують через ватний фільтр в мірну колбу місткістю 250мл. Залишок шерсті і вати 5-6 разів промивають дистильованою водою до від'ємної реакції на іон хлору (розчин проби підкислений азотною кислотою, не повинен давати осаду або помутніння з азотнокислим сріблом).

Розчин охолоджують до кімнатної температури і доводять до мітки дистильованою водою, закривають корком і ретельно перемішують. Для дальшого визначення відбирають 2,5 мл фільтрату, додають 1мл 10% розчину хромовокислого калію суміш із бюретки титрують 0,05н. розчином азотнокислого срібла до зміни забарвлення досліджуваного розчину із жовто-зеленого до червоно-коричневого.

Одночасно з аналізом фільтрату проводять контрольний аналіз реактивів на присутність в них хлористого натрію. Одержану поправку вираховують із результатів аналізу. Для цього замість досліджуваного розчину беруть 25мл дистильованої води і поступають так само, як з визначенням солі в фільтраті, доливаючи точно таку ж кількість 10% розчину азотнокислого калію і титрують 0,05н. розчином азотнокислого срібла.

Розрахунок масової долі хлористого натрію проводять за формулою, %:

$$X = \frac{0,0029 - a - 250 \cdot 100}{B \cdot 6},$$

де: 0,0029 кількість хлористого натрію, еквівалентна 1 мл 0,05н. розчину азотнокислого срібла, в г;

a – точна кількість 0,05н. розчину азотнокислого срібла, витраченого на титрування в мл;

b – кількість фільтрату, взята для титрування, мл;

B – маса наважки шкірсировини, в г.

Обробка результатів.

Одержані дані звести в нижче наведену таблицю.

Таблиця №7

Консервування шкір

Назва показників	Метод засолу			
	Час консервування в хв.			
	0	30	60	90
Масова частка вологи				
Масова частка NaCl				

На основі одержаних даних будується графік залежності масової частки хлористого натрію і вологи від тривалості консервування.

Висновок.

Проводиться оцінка якості готової продукції відповідно до державного стандарту.

Контрольні питання до теми 4

1. Яке призначення піддування повітря під час забою та забілування та знімання шкур?
2. Назвіть вирішальні фактори, що впливають на якість знімання шкур на механічних установках (зусилля, кут відриву швидкість руху конвеєра).
3. Які дефекти можуть виникнути у разі порушення правил забілування та знімання шкури?
4. Охарактеризуйте виробничу номенклатуру та класифікацію шкур.
5. Які особливості будови і топографії шкур різних видів тварин?
6. Назвіть основні операції обробки шкур ВРХ.
7. Які операції проводять перед консервуванням шкур?
8. Які методи консервування шкур вам відомі?
9. Які консерванти використовують для консервування шкур?
10. Які антисептики використовують для консервування шкур?
11. Суть методу визначення масової частки вологи у шкурах?
12. Суть методу визначення маси хлористого натрію у шкурах?
13. Що являє собою тузлук?
14. Основні етапи приготування тузлуку?
15. Порівняйте методи консервування шкур сухим солінням тузлукуванням.
16. Які потоково-механізовані лінії консервування шкур використовують у промисловості?
17. Назвіть вади шкур і причини, що їх викликають.
18. З якою метою проводять контурування шкур?
19. В чому полягає сутність обробки волосу та щетини?
20. Що відноситься до системи органів шкіряного покриву?

Тема 5. Визначення хімічного складу м'яса і субпродуктів.

Мета роботи – засвоїти методи визначення хімічного складу м'яса і субпродуктів на вміст вологи, білка, жиру, визначити масову долю вказаних компонентів у зразках м'яса і субпродуктів.

Завдання на підготовку до лабораторної роботи: опитати фактори, які впливають на хімічний склад м'яса, ознайомитися з методикою визначення вмісту вологи, жиру, білка.

В результаті проведення лабораторної роботи студенти повинні вивчити фактори, які впливають на хімічний склад м'яса і субпродуктів, правила підготовки середньої проби продуктів, методи визначення хімічного складу, техніку проведення аналізів.

Загальне положення.

М'ясо і м'ясопродукти містять повноцінні білки і тому є одним із найцінніших продуктів в харчуванні людини. Вони потрібні людині, як матеріал для побудови тканин організму, синтезу і обміну речовин, як джерело енергії. В м'ясі та м'ясопродуктах є вода, білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни та ін. Вміст компонентів м'яса, виражений в процентах, дає уяву про хімічний склад продукту. Вода є переважачим компонентом м'яса і м'ясопродуктів та має найбільший вплив на якісні характеристики сировини і готової продукції.

Білки м'язової тканини є "будівельним матеріалом", із яких побудовані різні структурні компоненти клітин (саркоплазма, сарколема, міофібрили, органели) і міжклітинні речовини. Ряд білків володіють ферментативною властивістю. Білки м'язової тканини мають властивість розчинятися у водних і сольових розчинах. За цією ознакою їх поділяють на розчинні у воді (білки саркоплазми), розчинні у сольових розчинах (білки міофібрил), нерозчинні у водно-сольових розчинах (білки стромы).

Білки саркоплазми складають 20-30% всіх м'язових білків, до них відносяться міоген, міоальбумін, глобулін і міоглобін.

Білки міофібрил – міозин, актин, актоміозин, тропоміозин, які складають приблизно до 80% від загальної кількості білків м'язів.

Білки строми – колаген, еластин, ретикулін, глікопротеїди, муцини, мукоїди.

Ліпіди представлені жирами і фосфоліпідами, які виконують роль пластичного і резервно-енергетичного матеріалу.

Вуглеводи представлені, головним чином, глікогеном глюкозою. Вміст глікогену в м'язах залежить від тренування, вгодованості, ступеня автолізу і складає 0,9-1%.

Мінеральні речовини представлені макроелементами (фосфор, кальцій, калій, натрій, магній, та ін.) і мікроелементами (марганець, кобальт, молібден, нікель та ін.). Взаємодія калію, магнію і кальцію з актином, міозином і АТФ має важливе значення в процесах скорочення і розслаблення міофібрил і впливає на автолітичні зміни м'яса.

Хімічний склад м'яса залежить від виду тварин, породи, статі, віку, вгодованості, умов утримання. На хімічний склад м'яса впливають такі фактори: передзубийний стан тварин, якість знекровлення, час, який пройшов після забою тварин, умови зберігання м'яса.

Обладнання, прилади і матеріали.

Зразки м'яса і субпродуктів, м'ясорубки, центрифуга, аналітичні і технічні ваги, сушильна шафа, шутель апарат.

Лабораторний посуд: хімічні стакани на 50 мл., колби мірні на 100-200 мл, пробірки на 10 мл, піпетки на 1 і 2 мл, скляні палички, бюкси.

Реактиви: буферний розчин з рН=8,25, реактив Фоліна 0,5% розчин мідного купоросу в 1%-му розчині кислоти виннокислої калію, хлороформ.

Заходи безпеки.

Ознайомитися з правилами безпеки роботи з обладнанням. Спочатку в сітку включають електрообладнання і прилади, а потім тумблер щитка управління. Відключення обладнання (приладів) проводять у зворотній послідовності. Виймати і виймати бюкси із сушильної шафи потрібно тільки з допомогою щипців. Потрібно дотримуватись правил роботи з шкідливими реактивами.

Порядок проведення роботи.

Відбір проб. Зразок м'яса або субпродукту, масою не менше 200 грамів, двічі подрібнюють на м'ясорубці з діаметром отворів решітки 2-3мм. Після ретельного перемішування відбирають навашку в кількостях, необхідних для визначення показників хімічного складу м'яса і субпродуктів, відповідно до вимог ДСТУ 9793-74.

Визначення масової частки вологи

Застосовують прискорений метод, заснований на висушуванні зразка при температурі 150⁰С протягом години.

Навашку зразка 3 – 5г перемішують з 6 – 7г висушеного піску і кладуть в сушильну шафу. Розрахунок масової частки вологи / X / проводять за формулою, %

$$X = \frac{X_2 - X_3}{X_2 - X_1},$$

де: X₁, X₂, X₃ – маса бюкси відповідно з піском, з навашкою, після висушування, г.

Визначення золи.

Загальну кількість мінеральних елементів визначають за кількістю золи, яка залишається після спалювання досліджуваного матеріалу. В основі методу лежить спочатку прожарювання, а потім прожарювання матеріалу до повного згоріння.

Хід роботи. У платинову або фарфорову чашку (тигель) кладуть для прожарювання 3-4 г подрібненого м'яса, зваженого точніше до 0,01 г після цього навашку обережно спалюють на слабкому вогні до повного зуглювання і вилуговують кілька разів дистильованою водою, кожний раз зливаючи рідину через

фільтр у невелику колбочку. Після цього фільтр промивають дистильованою водою і переносять у чашку з вилуженим вугіллям, висушують до сухого стану на водяній бані прожарюють на сильному вогні до повного озолення. Для озолення краще користуватися муфельною піччю. Потім охолоджену чашку з колбочки виливають одержаний розчин солей, ополіскуючи колбочку 2-3 рази великою кількістю води, також випарюють на водяній бані. Залишок злегка прожарюють. Чашку ставлять в ексікатор для охолодження, після чого зважують.

Знаючи масу чашки (тигля), знаходять кількість золу (X) в процентах за формулою:

$$X = \frac{(a_1 - a)100}{b},$$

де: a – маса порожньої чашки, г;

a₁ – маса чашки з золю, г;

100 – коефіцієнт переведення в проценти;

b – наважка досліджуваного матеріалу, г.

Визначення вмісту жиру за Сокслетом

Наважку у кількості 10 г, зважену з точністю до 0,005г розтирають у фарфоровій ступці з подвійною або потрійною кількістю обезводненої кристалічної солі $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Суміш кількісно переносять у пакет фільтрувального паперу. Залишок, що залишився на стінках ступки, додатково розтирають з невеликою кількістю обезводненої солі і переносять у той самий пакет разом з ватою якою витирають ступку. Пакет з наважкою вміщують у патрон який закривають невеликим ватним тампоном і кладуть ексікатор апарату Сокслета. До ексікатора приєднують попередньо висушену при температурі 105⁰С і зважену колбу Сокслета, куди наливають ефір з таким розрахунком, що кількість його в 1,5 рази переважала об'єм екстрактора. Останній за допомогою пришліфованого корка приєднують до холодильника. Потім у холодильник пускають воду, а колбу нагрівають на водяній бані. Пара розчинника, яка утворюється

роби, конденсується у холодильнику і збирається в ексікаторі. Випарювання і кипіння повинно бути відрегульовані так, щоб за годину проходило 3-4 зливання розчинника з ексікатора в сифон. Під час екстракції стежать за кількістю розчинника в колбі, якого має бути більше $\frac{3}{4}$ об'єму колби. Вода у сифоні повинна потрапляти так, щоб не було запітніння. Випарювання продовжують протягом 10-12 год. Закінчення екстракції встановлюють нанесенням краплин екстракту на фільтрувальний папір і після випарювання ефіру на папері не повинно залишитись плям жиру. По закінченню екстракції випарювання колби припиняють, охолоджують і з неї відганяють ефір. Потім колбу висушують у вакуум-сушильній шафі при температурі 40-50°C протягом 30-60 хв. або в атмосфері вуглекислоти. Колбу зважують на аналітичних терезах. Кількість жиру (X,%) обчислюють за формулою: 1.0

$$X = \frac{(B - B_1)}{c} 100,$$

де: B – маса колби з жиром, г;

B₁ – маса порожньої колби, г;

C – наважка досліджуваного матеріалу, г;

100 – коефіцієнт переведення в проценти.

Визначення масової частки білка.

Метод заснований на одержанні витяжки білків саркоплазми і міофібрил буферним розчином високої іонної сили з наступним визначенням масової долі саркоплазматичних міофібрилярних білків.

Підготовка фільтрату. Наважку подрібненого зразка вагою 2,5 г кладуть в центрифужну пробірку, додають 20 мл буферного розчину з іонною силою 0,59 і рН 8,25. Після перемішування протягом 20 хв. суспензію центрифугують 15 хв. при 10°C і екстракт фільтрують в мірну колбу на 100 мл. Після кожного центрифугування і фільтрування проводять 4 рази. Об'єм розчину доводять до мітки буферним розчином з рН 8,25. Вміст білка в одержаному екстракті визначають методом К'ельдаля.

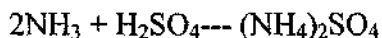
Визначення вмісту білка методом К'ельдаля

Реактиви: сірчана кислота (густина 1,835, сульфат міді кристалічний, сульфат калію, 30%-ний розчин перекису водню 0,1н. розчин сірчаної кислоти, індикатор Таціро), основний розчин: 40мл 0,1%-ного спиртового розчину метиленової синьки. Робочий розчин: 1 об'єм основного розчину, 1 об'єм спирту і 2 об'єми води, 40%-ний розчин їдкого натрію, пемза.

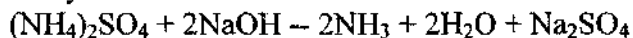
Обладнання: пароутворювач, краплевловлювач, лійка відгінна колба, холодильник, прийомна колба, аналітична вага бюретка, піпетка, конічні колби, колба К'ельдаля, електроплитка з закритою спіраллю.

Вміст білка визначають за білковим азотом, який знаходиться за різницею між кількостями загального небілкового азоту з врахуванням коефіцієнта перерахунку азоту на білок. Вміст азоту для багатьох білків біля 16%. Тому кількість білкових речовин вираховують, помноживши одержану кількість азоту на коефіцієнт 6,25; для підрахунку кількості сполучнотканинних білків користуються коефіцієнтом 5,62, беручи до уваги, що наявність азоту в колагені складає 17,8%.

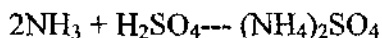
Метод визначення азоту ґрунтується на мінералізації органічних сполук з наступним визначенням азоту за кількістю виділеного аміаку. Мінералізацію проводять нагріваючи наважку з концентрованою сірчаною кислотою в присутності каталізатора (ртутно-каталітичної суміші, або сульфатно-суміші, перекису водню). Аміак, який виділився при мінералізації, вступає у реакцію з надлишком сірчаної кислоти утворенням сульфату амонію.



Для виділення аміаку сульфат амонію розкладають концентрованим лугом:



Аміак, який виділився, поглинається шляхом титрування сірчаною кислотою:



Надлишок сірчаної кислоти відтитровують лугом і за шкільністю зв'язаної кислоти вираховують кількість поглинутого аміаку або відповідну кількість азоту.

Визначення загального азоту

Наважку 0,1-0,3 г, зважену на аналітичній вазі в пакеті з фільтрувального паперу, переносять у колбу К'ельдаля, об'ємністю 100-150 мл. Туди ж додають 5 мл концентрованої сірчаної кислоти і 0,2-0,3г ртутно-каталітичної суміші та проводять мінералізацію. Нагрівання продовжують до одержання прозорого розчину. Процес мінералізації триває 30-40 хв. При використанні в якості каталізатора перекису водню в колбу К'ельдаля вносять 1 мл. 30%-ного розчину перекису водню, нагрівають 10-15 хв., охолоджують, додають ще 2-3 мл перекису водню і продовжують нагрівати 30-40 хв. до одержання прозорого розчину.

При використанні сульфатно-каталітичної суміші, 0,2-0,4 г її вносять в колбу К'ельдаля і нагрівають до одержання прозорого розчину зеленувато-голубого кольору. Процес мінералізації продовжують 3-4 год.

Визначення аміаку у мінералізаті

Відгонку аміаку методом дистиляції проводять в апараті К'ельдаля, який складається з пароутворювача, фракціоновувача, вагонної колби, холодильника, приймальної колби, електронагрівача.

До початку відгонки воду в пароутворювачі доводять до кипіння у привідкритому нижньому коліні фракціоновувача. Кінець холодильника занурюють в приймальну колбу з 20-25 мл 0,1 н. р-ну сірчаної кислоти та 2-3 краплі індикатора Ташіро. Після підготовки приладу через лійку шкільною переносять вміст колби К'ельдаля (мінералізат). Потім промивають лійку водою і через неї вводять надлишок 40%-ного розчину їдкого натрію (не менше 3,5 мл розчину луку на 1мл сірчаної кислоти) і пропускають пару у відгонну колбу. Аміак відганяють до того часу, поки об'єм рідини в приймальній колбі не збільшиться в 2-3 рази. Потім приймальну колбу опускають і кінець холодильника змивають рештки кислоти дистильованою

водою. Надлишок кислоти в приймальній колбі відтитровують 0,1н. розчином їдкого натрію з 2-3 краплями індикатора Ташіро до одержання зеленого забарвлення.

Кількість загального азоту в % вираховують з формулою:

$$X = \frac{0.0014(Y - Y_1)}{M} \cdot 100,$$

де: 0,0014 – кількість азоту, еквівалентна 0,1н. розчину лугу;

Y_1 – кількість 0,1н. розчину лугу, який витрачено на титрування надлишкової кількості кислоти, мл;

Y – кількість 0,1н. розчину лугу, який витрачено на титрування об'єму кислоти в приймальній колбі, мл;

k – поправочний коефіцієнт для 0,1н. розчину лугу;

M – маса наважки, г.

Обробка результатів: Розраховується за масовою часткою вологи, жиру, білка.

Висновки: Необхідно вказати причини невідповідності окремих показників хімічного складу в таблиці дати рекомендації з визначенням сорту м'яса і шляхи його використання.

Таблиця №

Хімічний склад м'яса

Вид м'яса	Вміст у м'ясі, %				Калорійність 100 г, кДЖ
	вода	білок	ліпіди	зола	
яловичина	58.6-75.8	17.5-21.0	20.0-23.0	0.9-1.2	440-1195
свинина	47.5-72.9	14.5-21.5	4.5-37.8	0.7-1.1	545-1700
баранина	52.9-75.5	15.3-20.0	6.5-31.0	0.8-1.0	595-1470

Таблиця №

Хімічний склад субпродуктів

Субпродукти	Вміст у м'ясі, %				Калорійність 100 г, кДЖ
	вода	білок	ліпіди	зола	
Язик	17.2	13.6	12.1	0.9	683
Печінка	77.7	17.4	3.1	1.3	810
Нирки	82.7	12.5	1.8	1.1	276

Молок	78.9	9.5	9.5	1.3	519
Сирне	79.0	15.0	3.0	1.0	364
Дим'я	72.6	12.3	13.7	0.8	725
Цегени	77.5	15.2	4.7	1.0	431
Рубець	80.0	14.8	4.2	0.5	406
вуха	69.8	25.2	2.3	0.4	511

Контрольні питання до теми 5.

Що називають м'ясом.

Які тканини, що входять до складу м'яса визначають його харчову цінність?

Який склад та властивості цих тканин?

У чому полягають особливості складу і властивостей м'яса залежно від виду, віку, статі тварин?

За якими ознаками можна розрізнати окремі види м'ясопродукції?

За якими ознаками відрізняють кісткові тканини від м'ясопродукції?

Який зв'язок між хімічним складом і харчовою цінністю м'ясопродукції?

Які білки м'яса проявляють ферментативну активність?

Основні властивості білків міофібрил та саркоплазми?

Основні властивості колагену та еластину.

Визначення масової долі вологи м'яса та субпродуктів м'ясопродукції?

Визначення вмісту золи у м'ясі та субпродуктах?

Суть методу визначення вмісту жиру у м'ясі та субпродуктах?

Визначення масової частки білка у м'ясі та субпродуктах.

Суть методу визначення загального азоту?

Визначення аміаку у мінералізаті м'яса та субпродуктів.

Хімічний склад м'яса?

Хімічний склад субпродуктів?

Склад та властивості жирової тканини.

Які властивості білка міофібрину використовують у м'ясопереробній практиці?

Тема 6. Визначення ступення свіжості м'яса

Мета роботи – вивчити фактори, які впливають на ступінь свіжості м'яса, визначити свіжість м'яса.

Завдання на підготовку до лабораторної роботи освоїти методи визначення свіжості м'яса, визначити свіжість м'яса за органолептичними і фізико-хімічними показниками.

План роботи: В результаті проведення лабораторної роботи студенти повинні знати: види псування м'яса, фактори які впливають на зміну свіжості м'яса, методи визначення свіжості м'яса, уміти встановити свіжість м'яса за органолептичними і фізико-хімічними показниками.

Загальне положення.

М'ясо і м'ясопродукти є прекрасним середовищем для розвитку мікроорганізмів. В процесі зберігання м'яса проходить зміна його якісних показників, характер інтенсивність, яких залежить від умов і режимних параметрів, також від властивостей м'яса, яке впливає на зберігання. М'ясо підлягає таким видам псування: гниттю, пліснявінню, ослизненню, загару.

Найбільш розповсюдженим видом псування м'яса гнильний розклад білків під дією ферментів мікроорганізмів. Величину гнильного розкладу м'яса прийнято характеризувати ступенем його свіжості. Перед відправкою на виготовлення ковбасних виробів і напівфабрикатів контролюється свіжість м'яса з таких показників: органолептичний – зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах, стан жиру, стан сухожилок, якість бульйону, реакція з реактивом Неслера, бактеріоскопія з кількістю бактерій в мазках, за відбитками і ступенем розпаду м'язової тканини, визначення летких жирних кислот.

Прилади, обладнання і реактиви: Установка для визначення летких жирних кислот, технічні і аналітичні ваги, пінцети, скальпелі, ножиці, предметні скельця, вага, пробірки, скляночки, піпетки, лійки, вата, фільтри паперові, потенціометр, водяна баня, м'ясорубка, зразки м'яса, спирт етиловий, 2%-ний розчин сірчаної кислоти, 1%-ний розчин спирту, реактиви.

цера, 5%-ний розчин сірчаною кислотою міді, формалін та атравіний.

Заходи безпеки: при роботі з установкою для визначення летких жирних кислот потрібно остерігатися сильного нагріву вмісту колби з сірчаною кислотою, тому що може бути її викид і попадання на шкіру та електроплитку. Також необхідно слідкувати за постійною подачею холодної води в охолоджуючу систему установки.

Відбір проб: для дослідження відбирають проби від певної туші, напівтуш, четвертини, які підлягають дослідженню. Проби масою 200г, беруть проти 4-го і 5-го ребрих хребців, із мускулатури в ділянці лопатки та м'язів спини. Кожну із взятих проб досліджують окремо. Проби від заморожених або охолоджених блоків м'яса відбирають масою не менше 200г. Кожну відібрану пробу упаковують в пергамент, на якому простим олівцем відзначають назву тканин і номер туші. Пробу упаковують разом, опечатають.

У супровідній, яка є обов'язковою, вказують дату і місце відбору проб, вид тварин, номер туш, причину і мету дослідження, підпис відправника. Для одержання однорідної проби кожен зразок м'яса окремо пропускають через м'ясорубку з діаметром отворів решітки 2мм, фарш ретельно перемішують. Для проведення досліджень беруть відповідну кількість фаршу згідно методики.

Органолептичне дослідження.

При органолептичному дослідженні м'яса звертають увагу на зовнішній вигляд, запах, консистенцію м'язової тканини з поверхні і на розрізі, на стан сухожилок, жиру, кісткового мозку, бульйону.

При огляді поверхні туші визначають кірочку підсихання, колір, консистенцію і запах м'яса з поверхні і на розрізі, наявність згустків крові, забруднення, колір жирової тканини та сухожилок, стан кісткового мозку.

Консистенцію м'яса визначають шляхом натискування на поверхні розріз і спостерігають за швидкістю виповнення ямки.

Запах встановлюють з поверхні досліджуваної проби м'яса і на розрізі глибоких шарів. У сумнівних випадках при визначенні запаху, користуються пробою варіння або нагрітим ножем (запах підсилюється). Про стан жиру судять за його кольором і запахом, консистенцію визначають розтискуючи його пальцями. Стан сухожилок в суглобах визначають обцупуванням, звертають увагу на їх пружність і щільність. Для визначення вологості поверхні м'яса до розрізу прикладають кусок фільтрувального паперу.

Для визначення запаху, прозорості бульйону, у колбу вносять 20г м'ясного фаршу, заливають його 60 мл дистильованої води, ретельно перемішують, накривають годинниковим склом. Нагрівають у водяній бані до температури 80-85⁰С. Запах визначають у момент появи пари з привідкритої колби. Для визначення прозорості 20мл бульйону наливають у мірний циліндр місткістю 25мл (діаметр 20мм) і визначають візуально його прозорість. За ступенем свіжості м'ясо поділяють на свіже, підозрілої свіжості, несвіже. На підставі дослідження роблять заключення про свіжість м'яса відповідно до характерних ознак.

Лабораторні методи дослідження.

Визначення кількості летких жирних кислот.

Метод заснований на виділенні летких жирних кислот які нагромадилися у м'ясі при його зберіганні та визначенні його кількості шляхом титрування дистилляту гідроокисом калію. Виділення летких жирних кислот проводять приладом для перегонки водяною парою.

Хід роботи: наважку фаршу масою $25 \pm 0,1$ г, зважену на технічній вазі, кладуть в круглдонну колбу і додають 150 мл 2%-ного розчину сірчаної кислоти. Вміст колби перемішують, закривають корком. Під холодильником розміщують конічну колбу, місткістю 250мл на якій відзначають об'єм 200 мл.

Дистильовану воду у плоскодонній колбі доводять до кипіння і парою відганяють жирні кислоти до того часу, поки в колбі не набереться 200 мл дистилляту. Під час перегонки колбу наважкою підігрівують. Титрування всього об'єму дистилляту

проводять 0,1 н. розчином гідроокису калію у колбі з індикатором (фенолфталеїном) до появи малинового забарвлення, яке не зникає. Паралельно при тих самих умовах проводять контрольний аналіз для визначення затрат лугу на титрування дистилляту з реактивом без м'яса.

Кількість летких жирних кислот (X) у міліграмах гідроокису калію на 100 г м'яса вираховують за формулою:

$$X = \frac{(Y - Y_0)K \cdot 5,61 \cdot 100}{M},$$

де: Y і Y₀, -- кількість 0,1 н. розчину гідроокису калію, який витрачено на титрування 200 мл дистилляту відповідно із м'ясом і контрольного зразка, в мл;

K - поправка до титру 0,1 н. розчину гідроокису калію;

5,61 – кількість гідроокису калію, який міститься в 1 мл 0,1 н. розчину у мл;

M -- маса наважки в г.

Середнє арифметичне двох паралельних визначень вираховують з помилкою не більше 0,01 мл гідроокису калію.

М'ясо свіже має 4 мл гідроокису калію, більше як 9 мл м'ясо свіже.

Визначення продуктів первинного розкладу білків у бульйоні

Принцип перебігу реакції базується на здатності важких металів осаджувати продукти первинного розпаду білків.

Порядок виконання. Використовують бульйон, призначений для визначення його прозорості і аромату. Чистий розчин фільтрують через щільний шар вати. У пробірку наливають 2 мл бульйону і додають 3 краплі 5% розчину тринаокислої міді. Вміст пробірки перемішують і через 5 хв починають результати дослідження.

М'ясо свіже – бульйон прозорий, підозрілої свіжості – починається помутніння, несвіже – великі пластівці або рясний осад.

Мікроскопічне дослідження. Поверхню

досліджуваних м'язів стерилізують розпеченим шпателем або

обпалюють тампоном, змоченим у спирті, вирізають стерильними ножицями шматочки розміром 1x2 см, поверх зрізів прикладають до предметного скла і роблять відбитки на двох предметних склах.

Препарати підсушують на повітрі, фіксують на полум'ям горілки, фарбують за методом Грама і проводять мікроскопію. На одному предметному склі досліджують 2 половини зору.

М'ясо свіже – у мазках-відбитках не виявлено мікрофлори або у полі зору препарату видно поодинокі (до 1 клітин) мікроорганізми і немає слідів розкладу м'язової тканини.

М'ясо підозрілої свіжості – у полі зору мазка-відбитка виявлено більше 30 мікроорганізмів, а також сліди розкладу м'язової тканини.

М'ясо не свіже – у полі зору понад 30 мікроорганізмів розклад м'язової тканини, мазки фарбують більш інтенсивно.

Реакція з реактивом Неслера

Реакція заснована на здатності аміаку і солей амонію створювати з реактивом Неслера (подвійна сіль йодистої ртуті йодистого калію, розчинена у гідраті окису калію) йоди меркурамонію – речовини, зафарбовані у жовто-бурий колір.

Для проведення досліду наважку фаршу масою 5 г зважену на аналітичній вазі, переносять у конічні колбу з 20 мл киплячої води і настоюють протягом 15 хв., при трикратному збовтуванні. Одержану водяну витяжку фільтрують через паперовий фільтр. До 1 мл витяжки додають від 1 до 10 крапель реактиву Неслера. Після додавання кожної наступної краплі вміст пробірки перемішують, спостерігаючи при цьому зміною кольору і прозорості витяжки.

М'ясо свіже, коли витяжка приймає зеленувато-жовтий колір із збереженням прозорості.

М'ясо підозрілої свіжості, коли у витяжці виявляється значне помутніння.

М'ясо несвіже, коли витяжка приймає жовтувато-рожеве забарвлення з утворенням великих пластівців, які осідають в осад.

Обробка результатів. Результати досліджень органолептичних і фізико-хімічних показників звести у вигляді таблиці

Висновки: на основі проведених досліджень органолептичних і фізико-хімічних показників дати заключення про свіжість м'яса та напрям його використання

Контрольні питання до теми 6

- 1 Назвати основні види псування м'яса?
- 2 Причини утворення «загару» м'яса?
- 3 Що таке гниття м'яса? Фізико-хімічні зміни.
- 4 Що таке ослизнення м'яса? Фізико-хімічні зміни.
- 5 Підсиавіння м'яса. Основні мікроорганізми, які беруть участь у даному процесі?
- 6 Основні показники, які характеризують свіжість м'яса?
- 7 Відбір проб для дослідження на свіжість.
- 8 Суть органолептичного дослідження м'яса на свіжість.
- 9 Суть визначення летких жирних кислот у м'ясі.
- 10 Суть визначення продуктів первинного розкладу білків у м'ясі.
- 11 Суть мікроскопічного дослідження м'яса для визначення свіжості.
- 12 Суть реакції з реактивом Неслера.
- 13 Охарактеризувати свіже м'ясо, підозрілої свіжості та несвіже?
- 14 Назвати основні фактори, які впливають на ступінь свіжості м'яса.
- 15 Фактори, які впливають на окисну активність жирів?
- 16 Що прискорює утворення в жирах пероксидів?
- 17 Що зумовлює гідролітичне псування жирів?
- 18 Від чого залежить швидкість гідролізу жирів?
- 19 Чим супроводжується псування жирів?
- 20 Які причини виникнення м'яса з ознаками PSE і PFD?

Тема 7. Визначення свіжості м'яса птиці і кролів.

Заключення про свіжість м'яса птиці і кролів роблять на основі органолептичних досліджень. У сумнівних випадках додатково проводять хімічні, мікроскопічні і бактеріологічні дослідження.

Для дослідження від кожної партії відбирають туші і розрахунку 1% тушок від партії, але не менше трьох. Для визначення запаху жирової тканини, запаху і прозорості бульйону, хімічних досліджень, зразки м'яса птиці і кролів ретельно подрібнюють.

Органолептичні дослідження

Органолептичні дослідження передбачають визначення зовнішнього вигляду і кольору, стану мускулатури на розрізі, консистенції, запаху тушок птиці і кролів, прозорості бульйону.

Визначення зовнішнього вигляду і кольору.

Зовнішній вигляд і колір дзьоба, слизової оболонки ротової порожнини, очного яблука, поверхні туші, підшкірної внутрішньої жирової тканини, грудо-черевної серозної оболонки визначають зовнішнім виглядом.

Визначення стану мускулатури на розрізі.

Грудні і тазостегнові м'язи розрізають впоперек і напряму м'язових волокон. Для визначення липкості мускулатури доторкаються до поверхні розрізу. Вологість мускулатури визначають, прикладаючи до поверхні м'язового розрізу фільтрувальний папір на 2 секунди.

Визначення кольору м'язів.

Забарвлення визначають візуально при денному розсіяному світлі.

Визначення запаху.

Запах поверхні тун і грудо-черевної порожнини, а також внутрішнього жиру визначають органолептично. Для визначення запаху глибоких шарів мускулатури, їх розрізають ножем. При цьому особливу увагу звертають на запах шарів м'язової тканини, які прилягають до кісток.

Визначення прозорості і запаху бульйону.

20г подрібненого м'яса (м'язи голови і стегна) кладуть у колбу на 100 мл і заливають 60 мл дистильованої води. Колбу ставлять на водяній бані протягом 10 хв., запах м'ясного бульйону визначають у процесі нагрівання до 80-85⁰С. Ступінь прозорості бульйону встановлюють візуально у циліндрі діаметром 20 мм.

Лабораторні дослідження.

1. Визначення кількості летких жирних кислот

Визначення і розрахунок проводять за методикою, описаною у "Визначенні свіжості яловичини, свинини, баранини". Результати аналізу співставляють з даними, наведеними нижче:

Таблиця №10

Вміст летких жирних кислот у свіжому і несвіжому м'ясі.

М'ясо	Вміст ЛЖК у м'ясі, мг КОН	
	свіжому	Підозрілої свіжості
свинина	до 4,5	4,5-9
яловичине	до 2,25	2,25-9
баранине	до 4,5	4,25-13,5

2. Визначення аміаку і солей амонію.

Аміак і солі амонію утворюють з реактивом Неслера водниста сіль йодиду ртуті і йодиду калію, розчинена у (пророксиді калію) йодид меркурамонію – осад забарвлений у каштаново-бурий колір.

Хід роботи.

Наважку фаршу 5 г переносять у колбу, в яку внесено 10 мл кип'яченої дистильованої води і настоюють протягом 15 хв при трикратному змішуванні. Одержану витяжку фільтрують через паперовий фільтр. У пробірку наливають 1 мл водної наважки, додають 10 крапель реактиву Неслера, вміст змішують, потім вимірюють за зміною забарвлення і прозорості розчину. Результати аналізу порівнюють з показниками зміни розчину, наведені нижче:

м'ясо свіже – розчин прозорий або злегка мутний, зеленувато-жовтого кольору;

м'ясо підозрілої свіжості – розчин мутний, жовтуватого кольору, після відстоювання протягом 10-20 хв. випадає тонкий шар осаду жовтого забарвлення.

м'ясо несвіже – великі пластівці жовто-оранжевого кольору, які випадають в осад.

3. Реакція на пероксидазу з бензидином.

Метод заснований на окисненні бензидину пероксидом водню у присутності пероксидази з утворенням продуктів забарвлених спочатку у голубувато-зелений колір, який пізніше переходить у буро-коричневий.

Хід роботи.

Для проведення дослідження використовують витяжку приготовлену для проведення реакції з реактивом Неслера. пробірку наливають 2 мл витяжки, додають 5 крапель 0,2%-спиртового розчину бензидину, розмішують, потім додають краплі 1% розчину перекису водню. Позитивну реакцію вважають тоді, коли після додавання перекису водню з'являється голубувато-зелене забарвлення розчину, яке переходить у буро-коричнєве. Від'ємна реакція – це відсутність забарвлення або поява буро-коричневого кольору витяжки через 3 хв. свіже м'ясо дає позитивну реакцію на пероксидазу несвіже – від'ємну.

4. Визначення продуктів первинного розпаду білка у бульйоні (для м'яса кролів). Визначення проводять методикою, описаною у "Визначенні свіжості яловичини, свинини, баранини". Результати аналізу співставляють показниками зміни бульйону, які наведені нижче:

м'ясо свіже - бульйон прозорий;

м'ясо підозрілої свіжості - через 5 хв. наступ помутніння розчину для замороженого м'яса можуть утворюватися пластівці;

м'ясо несвіже – через 5 хв. утворюється желеподібний осад, для замороженого м'яса характерна наявність великих пластівців.

5. Визначення кислотного числа жиру.

20 г подрібненої жирової тканини розтоплюють на водяній бані. Одержаний жир фільтрують через чотири шари марлі. До наважки жиру, (1г), зваженої з точністю до 0,001 г, додають -- 20 мл нейтральної суміші етилового ефіру і етанолу (в співвідношенні 2:1), яка вміщує 5 крапель 1%-го спиртового розчину фенолфталеїну. Вміст колби ретельно змішують, потім титрують 0,1 М. водним розчином гідроксиду калію до появи малинового забарвлення, яке не зникає протягом 1 хв.

Кислотне число жиру визначають за формулою:

$$X = \frac{5,61 \cdot V_k}{m_0},$$

де: X – кислотне число жиру, мг гідроксиду калію, що витрачено на нейтралізацію вільних жирних кислот, які є в 1 г жиру;

V – кількість гідроксиду калію, який є в 1 мл 0,1М. р-ну, мг;

V – об'єм 0,1 М. розчину гідроксиду калію, витраченого на титрування, мл;

k – коефіцієнт перерахунку на точність 0,1 М. розчину гідроксиду калію;

m₀ – маса наважки, г.

розходження результатів між паралельними випробуваннями не повинно перевищувати 4% середньої величини.

Результати аналізу порівнюють з даними, наведеними нижче:

Таблиця №11

Кислотне число жиру свіжого, сумнівної свіжості і несвіжого.

Жир	Пероксидне число жиру, мг КОН		
	свіже	сумнівної свіжості	не свіже
курячий	до 1	Охолодженні тушки 1-2,5	понад 1,25
гусячий	до 1	1-2	понад 2
кучерячий, голубий	до 1	1-3	понад 3
Інші види	до 1	Морожені тушки 1-1,6	понад 1,6

6. Визначення перекисного числа.

Наважку витопленого жиру (0.5 г), взяту з точністю 0,001 г, розчиняють в 10 мл суміші льодової оцтової кислоти хлороформу (співвідношення 1:1). До цього розчину додають мг свіжоприготовленого йодиду калію і витримують в темному місці протягом 5 хв. Потім до розчину додають 30 мл дистильованої води. Йод, який виділився, відтитрують 0,002 М. р-ном тіосульфату натрію у присутності крохмалю до зникнення синього забарвлення. Паралельно проводять контрольний дослід.

Перекисне число визначають за формулою:

$$X = \frac{0,000254(V_1 - V_2)K100}{M_0},$$

де: X – перекисне число, % йоду;

0,000254 – кількість йоду, еквівалентна 1 мл 0,001 М розчину тіосульфату натрію, г;

V_1 – об'єм 0,001 М. розчину тіосульфату натрію, який затрачено на титрування контрольного розчину, мл;

V_2 – об'єм 0,002 М. розчину тіосульфату натрію, який затрачено на титрування контрольного розчину, мл;

K – коефіцієнт перерахунку на точно 0,002 М. розчин тіосульфату натрію;

M_0 – маса наважки, г.

Таблиця №

Перекисне число жиру свіжого, сумнівної свіжості не свіжого.

Жир	Перекисне число жиру, мг КОН		
	свіже	сумнівної свіжості	не свіже
		Охолодженні тушки	
курячий	до 0,01	0,01-0,04	понад 0,
гусячий	до 0,01	0,01-0,1	понад 0,
качиний, індичий	до 0,01	0,01-0,1	понад 0,
		Морожені тушки	
Всі види	до 0,01	0,01-0,03	понад 0,

Контрольні питання до теми 7

1. Основні властивості м'яса птиці та кролів.

2. Елементний склад м'яса птиці та кролів.

3. Зміни хімічного складу м'яса птиці залежно від умовності.

4. Основні біохімічні процеси у м'ясі птиці та кролів при забої.

5. Особливості будови м'язової та кісткової тканини птиці залежно від виду.

6. Особливості будови м'язової та кісткової тканини у кролів.

7. Вибір проб для проведення досліджень.

8. Органолептичні дослідження тушок птиці та кролів.

9. Характерні ознаки свіжого м'яса тушок птиці та кролів.

10. Характерні ознаки сумнівної свіжості м'яса тушок птиці та кролів.

11. Характерні ознаки несвіжого м'яса тушок птиці та кролів.

12. Суть методу визначення вмісту летких жирних кислот у свіжому та несвіжому м'ясі.

13. Суть визначення аміаку і солей амонію у різних видах м'яса птиці та кролів.

14. Суть реакції на пероксидазу з бензидином.

15. Суть визначення продуктів первинного розпаду білків.

16. Суть визначення кислотного числа жиру.

17. Суть визначення перекисного числа жиру.

18. Які ознаки псування жирів.

19. Суть мікроскопічного аналізу м'яса птиці та кролів.

20. Основні показники перекисного числа жиру різного ступеня свіжості у птиці.

Тема 8. Вплив способів розморожування на якість м'яса.

Мета роботи – визначити якість м'яса при різних способах розморожування.

Завдання на виконання лабораторної роботи: вивчити способи охолодження і заморожування м'яса, їх вплив на якість м'яса; способи розморожування м'яса, показники розмороженого м'яса, методи визначення якості м'яса.

У результаті проведеної лабораторної роботи студенти повинні знати: способи охолодження і заморожування м'яса також технологію розморожування, її вплив на якість м'яса, показники якості розмороженого м'яса; вміти визначити показники якості розмороженого м'яса.

Загальне положення. Розморожування – завершальний процес холодильної обробки м'яса. технологічній практиці під розморожуванням розуміють повернення до температури, близької до криоскопічної (до +1°С) у глибині стегна туші.

Мета розморожування – повернення властивостей м'яса, властивих йому до заморожування. Якість і спосіб розморожування оцінюють з врахуванням органолептичних властивостей розмороженого м'яса, а також втрат маси і здатності до водопоглинання і вологоутримання.

Обладнання, прилади і матеріали. Калорифер, сушильна шафа; технохімічна і аналітична ваги; планіметр, мішурометр; скляночки хімічні, місткістю 100 мл. лійки, бюкси, зразки м'яса.

Заходи безпеки. При виконанні роботи спочатку включають у сітку калорифер, а потім тумблер “включення”. Виключення проводять у зворотнім напрямі.

Порядок проведення роботи.

Визначення органолептичних показників:

Показники визначають відповідно до ДСТ 7269-79 (для лабораторну роботу з визначення якостей м'яса і продуктів забою).

Фізички замороженого м'яса піддають різним способам заморожування:

Таблиця №13

Різні способи розморожування.

Варианту	Спосіб розморожування	Режими
1	повільний (повітряне середовище)	8 ⁰ С, 70%
2	швидкий (повітряне середовище)	20 ⁰ С, 60%
3	у воді (холодний контактний)	12 ⁰ С
4	у воді (теплій контактний)	30 ⁰ С

Після закінчення процесу розморожування визначають показники якості м'яса.

Визначення зменшення маси розмороженого м'яса.

Визначення зменшення маси зразка (x) проводять методом зважування його до і після розморожування і вносять за формулою (в %):

$$X = \frac{(T_1 - T_2)}{T_1} 100,$$

де: T_1 , T_2 – маса зразка відповідно до і після заморожування в г.

Визначення вмісту вологи.

Наважку м'яса біля 3 г зважують у попередньо вивішеній до постійної ваги бюксі з піском (5-10г) і з скляною наважкою зважують з точністю до 0,0002г ставлять на 1 годину в сушильну шафу з температурою 105±2⁰С після висушування наважки закривають кришками і охолоджують в калориметрі, потім зважують.

Вміст вологи (x) розраховують за формулою, %:

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

де: а і б – маса бюксі з наважкою відповідно до і після висушування, в г;

в – маса наважки продукту, в г.

Визначення рН м'яса.

До наважки м'яса 10 г додають 100 мл дистильованої води, перемішують скляною паличкою 30 хв., фільтрують через складчастий фільтр. На рН-метрі потенціометричним методом визначають рН у фільтраті.

Визначення водозв'язуючої здатності розмороженого м'яса

Визначення водозв'язуючої здатності зразків м'яса після розморожування проводиться за методом Грау і Гамма модифікації Воловинської. Наважку м'яса 0,3 г, зважують точно до 0,0001 г на поліетилені діаметром 55-60 мм. Після чого переносять на беззольний фільтр, який кладуть на скляну пластинку розміром 100x100 мм. Наважку накривають другою пластинкою такого ж розміру і зверху кладуть вантаж, вагою 1 кг пресування продовжують 10 хв., після чого фільтрувальний папір з наважкою звільняють від вантажу і нижньої пластинки, відзначають хімічним олівцем контур плями навколо спресованого м'яса.

При висиханні фільтрувального паперу на повітрі контур вирисовується сам. Площа, утворених плям вимірюють планіметром (у кв. см.). величину вологої плями вираховують різницею загальної площі всієї плями і площею плями, утвореної спресованим м'ясом.

Вміст зв'язаної води (В) у м'ясі вираховують формулою (% до м'яса):

$$B = \frac{(A - k \cdot B)}{M} 100,$$

де: А – вміст води у наважці, мг;

к – кількість води в 1 см² вологої плями у мг, к=8,4;

Б – площа вологої плями, в см²;

М – наважка м'яса, в мг.

Обробка результатів.

Одержані дані після визначення всіх показників якості розмороженого м'яса порівнюють з таблицею. З одержаних показників якості м'яса провести порівняння запропонованих способів розморожування.

Показники якості м'яса розмороженого різними способами

якісність заморожування	Органолептична оцінка	pH	Зміна маси, у %	Водозв'язуюча здатність, у %
-------------------------	-----------------------	----	-----------------	------------------------------

Висновок: дати рекомендацію, яким методом проводити заморожування м'яса.

Контрольні питання до теми 8

Які переваги та недоліки поширених способів охолодження м'яса.

Які зміни відбуваються у м'ясі при заморожуванні та тиганні мороженого м'яса.

Чим можна пояснити відповідні терміни зберігання цих видів мороженого м'яса.

Які захисні покриття використовують для попередження окисних змін мороженого м'яса.

Способи холодильної обробки м'яса.

Переваги швидкого (двостадійного) охолодження м'яса.

Вплив способів охолодження готової м'ясної продукції та температури на тривалість зберігання.

Суть теорій заморожування м'яса.

Класифікація м'яса за термічним станом.

Що таке розморожування м'яса?

Основна мета розморожування.

Основні способи розморожування м'яса.

Органолептичні показники розмороженого м'яса.

Суть визначення зменшення маси розмороженого м'яса.

Суть визначення вмісту вологи у розмороженому м'ясі.

Суть визначення рН м'яса.

Визначення водозв'язуючої здатності розмороженого

Що розуміють під водозв'язуючою здатністю м'яса?

Який механізм зв'язку води з м'ясом.

Яке значення має показник активності води для зумовлення стабільності властивостей м'яса?

Тема 9. Вплив технологічних факторів на водозв'язуючу здатність м'яса

Мета роботи: освоїти методику визначення водозв'язуючої здатності м'яса, встановити вплив технологічних факторів на величину водозв'язуючої здатності м'яса, ступінь подрібнення м'яса, способи соління м'яса, застосування стабілізаторів і теплової обробки.

Завдання на підготовку до лабораторної роботи: вивчити хімічний склад м'яса, водозв'язуючої здатності м'яса, форми зв'язку вологи з м'ясом, фактори, які впливають на величину водозв'язуючої здатності. Описати метод визначення водозв'язуючої здатності.

У результаті проведення роботи студенти повинні знати: мету і зміст роботи, порядок її виконання та основні теоретичні положення, мати поняття про водозв'язуючу здатність м'яса, форми зв'язку вологи з м'ясом і їх вплив на якісні показники готової продукції (ковбас). Сутність методу визначення водозв'язуючої здатності, уміти користуватися аналітичною вагою, планіметром, розрахувати величину водозв'язуючої здатності.

Загальні положення. Вода є переважною компонентом м'яса і м'ясних виробів та впливає на якість продукції. Основна частина води є у волокнах, більша знаходиться у складі міофібрил, менше у саркоплазмі. Водозв'язуюча здатність м'язової тканини у першу чергу залежить від властивостей і стану білків міофібрил (актиноміозину, актоміозину). У складі сполучної тканини води менше, в основному вона зв'язана з колагеном.

За П.Л. Рібендером розрізняють 4 форми зв'язку води з м'ясом за величиною і енергією, зв'язку з тілами: хімічно-зв'язана, абсорбційно-зв'язана, осмотично-зв'язана, капілярно-зв'язана.

Хімічно-зв'язану вологу представляє вода гідратована у вигляді гідроксильних іонів і конструкційну в кристалогідратів, зв'язану значно слабше. Ця вода випаровується, висушування при температурі понад 100°C призводить до корінних змін властивостей білку.

Гідратна або хімічно-зв'язана волога впливає на твердість тканин. Адсорбційно-зв'язана волога обумовлена модією молекул абсорбенту і молекул води. Число зв'язаних груп білка залежно від умов, в яких він знаходиться, може змінюватися аж до нуля (ізометричної точки).

Водозв'язуюча здатність білка тим вища, чим більший інтервал між величиною рН середовища і ізоелектричною точкою, тобто чим більше груп COOH і NH_2 буде іонізована і вивільниться заряджена. Число іонізуючих груп залежить від осмотичного стану м'яса, взаємодії білка між собою, концентрації електролітів, температури та ін.

Для білків м'яса абсорбційна волога складає 60-70⁰С до вільної білка. Осмотично зв'язана волога є вільною, тому що їй необхідна дуже мала енергія зв'язку. Даний вид вологи утримується у незруйнованих клітинах за рахунок різниці осмотичного тиску по два боки клітинних оболонок (напівпроникних мембран) і внутріклітинних мембран. У міжклітинному просторі роль напівпроникної перегородки виконує структура каркасу білкових гелів, у комірках яких утримується вода.

Кількість осмотично зв'язаної вологи залежить від величини осмотичного тиску в структурі матеріалу яка, в свою чергу, залежить від концентрації речовин розчинених у рідині.

Осмотично зв'язана волога, впливає на пружні властивості тканин. Капілярно-зв'язана волога – це волога, яка знаходиться в пори і капіляри м'яса та фаршу. Розрізняють вологу мікро- і макрокапілярів. Кількість капілярної вологи залежить від ступеня розвитку капілярної сітки у структурі матеріалу. Капілярна волога впливає на об'єм і соковитість продукту.

Водозв'язуюча здатність м'яса визначає властивості і твердість м'яса у різних умовах. Вона впливає і на водозв'язуючу здатність вироблених з нього різних продуктів, на їх властивості і вихід.

Знаючи фактори, які визначають водозв'язуючу здатність, можна спрямовано впливати на їх величину у технологічній практиці.

Обладнання, прилади і матеріали.

Вовчок з решіткою отворів діаметром 2-3, 5-6, 16-мм, ножі, дошки, аналітична вага, сушильна шафа, скляні палички, склянки місткістю 50-100 мл, планіметр, пластометр, рН-метр, розсоли 4, 8, 10, 20%-ї концентрації, стабілізатори, сода фосфату і крохмалю.

Заходи безпеки: суворо дотримуватись заходів з техніки безпеки.

Порядок проведення роботи: визначення водозв'язуючої здатності проводять за методом Грау-Гамма модифікації Кельмана і Воловінської. Метод заснований на визначенні кількості води, яка виділяється із м'яса при легкому пресуванні на фільтрувальний папір. Розмір одержаної плями на папері залежить від властивості м'яса зв'язувати вологу.

Методика визначення водозв'язуючої здатності м'яса пресуванням за методом Грау і Гамма.

Хід роботи. Беззольний фільтр діаметром 90-100 мм кладуть на скляну пластинку розміром 100 на 100 мм, зважують наважку м'яса 3 г на кружечку поліетилену, діаметром 15-20 мм і переносять на фільтрувальний папір так, щоб наважка була внизу під поліетиленом. Наважку зверху накривають другою скляною пластинкою такого ж розміру, на яку кладуть вантаж 1 кг. Пресування продовжують 10 хв., після чого фільтрувальний папір з наважкою звільняють від вантажу та нижньої скляної пластинки і обводять хімічним олівцем контур плями кружечки спресованого м'яса. Контур вологої плями вимальовується олівцем при висиханні фільтрувального паперу на повітрі.

При визначенні водозв'язуючої здатності і ніжності вареного м'яса (фаршу) необхідно обводити олівцем контур вологої плями наважки.

Площа плями, яка утворилась м'ясом і вологою, вимірюється планіметром у квадратних сантиметрах.

Розмір вологої плями визначається різницею між площею зовнішньої плями і площею плями, яка утворилась

пресованим м'ясом. Вміст зв'язаної води у м'ясі вимірюється за формулою:

$$V_1 = \frac{(A - kB)100}{M},$$

$$V_2 = \frac{(A - kB)100}{A},$$

де: V_1 і V_2 – вміст зв'язаної води відповідно до м'яса і вільної води, в %;

A – вміст води у наважці, мг;

k – кількість води в 1см^2 вологої плями мг, $k=8,4$;

B – площа вологої плями, в см^2 ;

M – наважка м'яса, мг.

Кількість води міцно зв'язаної з 1 г сухих речовин фаршу, визначають за формулою, г/г:

$$П_{св} = \frac{Y \cdot W}{100},$$

де: y – волога фаршу, %;

W – кількість вільної води, % до загальної води.

Площа вологої плями характеризує водозв'язуючість, а площа, яку займає наважка, ніжність (пластичність) її.

Порядок проведення експерименту: м'ясо ретельно утворюють, видаляють всі видимі сухожилки і жирові включення. Нарізають м'ясо на м'ясорубці діаметром отворів решітки 2-мм і перемішують.

Відбирають середню пробу, визначають вміст води і зв'язуючу здатність паралельно у двох зразках. Ці дані є даними для всіх варіантів роботи.

Одержаний фарш ділять на рівні частини і кладуть у фаршу посуду. У кожен скляночку вносять наважку солі або цукру відповідної концентрації. Вплив стабілізатора вивчається в окремо взятій наважці. Вміст скляночки ретельно вимірюють. Відбирають проби на вологу і водозв'язуючість.

Фарш, який залишився у скляночці, зважують. Клад фарш у марлевий пакет до якого пришивають вказівник визначенням зразка.

Проводять теплову обробку при температурі 80^o протягом 15 хв. Після закінчення термічної обробки фарш вибирають із мішечка, зважують, визначають вміст волог водозв'язуючої здатності.

Результати роботи зводять у таблицю і будують графіки, що виражають вплив кількості солі, розсолу різної концентрації, введення стабілізаторів (активних і пасивних) теплової обробки на водозв'язуючу здатність. Варіанти завдані у таблиці.

Таблиця N

Варіанти соління м'яса

Номер варіанту	Метод засолу	Вміст солі % до маси м'яса	Добавки, %, до м'яса	Температура розсолу, ^o C
1	2	3	4	5
1	сухий	2,3,4,5,6		
2	сухий	2,3,4,5,6	фосфат	
3	мокрый розсіл 4,8%	5,10,20,15		18
4	4,8%	5-20	фосфат	18
5	10%	5,10,20,15		18
6	10%	5,10,20,15	фосфат	18
7	розсіл 20%	5-10		18
8	20%	5-10	фосфат	18
9	сухий	2	крохмаль 1,3,5,7	
10	сухий	3		
11	мокрый 4,8%	5	крохмаль 1,3,5,7	18
12	4,8%	5		18

Обробка результатів експерименту.

Результати роботи кожного варіанту заносяться у таблицю

Таблиця 15

**Вплив стабілізаторів на водозв'язуючу здатність
м'яса**

Ступінь подрібнення	Метод соління	Концентрація солі, розсолу	Стабілізатор, у %	Водозв'язуюча здатність
1	сухий	2		71.2
2		2.5		71.8

За одержаними даними будують графік залежності водозв'язуючої здатності від концентрації маси, розсолу, ступеня подрібнення, стабілізатора.

Студент аналізує результати експерименту і робить висновки про вплив окремих факторів на водозв'язуючу здатність. У протоколі наводяться дані всіх варіантів завдання, зроблених кожною підгрупою студентів.

Висновки: дають рекомендацію щодо застосування способу соління і виду стабілізатора.

Контрольні питання до теми 9.

1. Як розподіляється вода у середині м'язового волокна?
2. Розподіл води у сполучній тканині?
3. Пояснити тенденцію білків м'яса до зв'язування води.
4. Що таке сольватна оболонка молекул білкових речовин та гідрофільних колоїдів?
5. Основні форми зв'язку води з м'ясом?
6. Що таке осмотично зв'язана вода?
7. Що таке адсорбована вода?
8. Що таке капілярна вода?
9. Як змінюється вологозв'язувальна здатність при сушінні?
10. Назвіть фактори, які впливають на вологозв'язувальну здатність м'ясної сировини?
11. Які зміни консистенції м'яса проходять під час автолізу?
12. Які фактори впливають на зменшення жорсткості м'яса в процесі автолізу.
13. Дати характеристику ступеня ніжності м'яса різних відрубів за умов дозрівання.
14. Яке м'ясо має найбільшу вологомісткість? Обґрунтуйте.
15. Дати характеристику ступеня ніжності м'яса різних відрубів за умов дозрівання.
16. Обґрунтуйте нагромадження речовин, що зумовлюють запах, смак у процесі дозрівання.
17. Як на технологічній практиці поділяють вологу м'яса різними формами зв'язку.
18. Яка активність води у м'ясі різних видів?
19. Яке значення вологозв'язувальної здатності у ковбасному виробництві?
20. Як проявляється вплив білкових структур і збільшення числа вільних гідрофільних груп на водозв'язувальну здатність м'яса.

Тема 10. Вплив теплової обробки на якісні показники м'ясних продуктів.

Мета роботи: встановити втрати маси і об'єму м'яса від способу теплової обробки; порівняти якісні показники м'яса до і після теплової обробки.

Завдання на підготовку до лабораторної роботи: визначити призначення, мету і способи теплової обробки м'яса, фактори, які впливають на швидкість і тривалість нагрівання м'ясопродуктів, способи інтенсифікації теплової обробки, зміни в білковому складі м'яса, методи визначення водозв'язуючої здатності.

У результаті проведення лабораторної роботи студенти повинні знати: призначення і мету теплової обробки, способи теплової обробки, фактори, які впливають на швидкість і тривалість нагріву м'ясопродуктів; способи інтенсифікації теплової обробки, зміни у білковому складі м'яса, зміни властивостей м'яса і рН, вміти працювати на аналітичній вазі, ваговій тарі, з планіметром, визначити втрати м'яса при тепловій обробці.

Зачільні положення.

Теплова обробка м'яса і м'ясопродуктів — важливий процес, у результаті якого сировина зазнає значних змін складних фізико-хімічних, структурно-механічних

У м'ясній промисловості залежно від поставленої мети використовують такі види теплової обробки: поверхнева обробка, обробка продукту до кулінарної готовності, нагрівання з метою знезараження мікробіального псування продукту.

Найбільш характерними змінами при тепловій обробці є денатурація м'язових білків, зварювання колагену, зміни вмісту вітамінів, екстрактивних речовин, зменшення в об'ємі, зміни у структурних властивостях м'яса, знищення мікрофлори. Найбільш зміни, які проходять у м'ясі і м'ясопродуктах, залежить від температури, яка досягається у середині продукту, площі і способу нагрівання.

При тепловій денатурації змінюються властивості білків, зменшується їх розчинність. Білки, денатуровані нагріванням, легко агрегують і коагулюють. Скоагульованні білки ущільнюються з виділенням води. Денатурація білків проходить у відповідному для них температурному інтервалі, найбільш чутливий до нагрівання основний білок м'язів – міозин, при температурі 70°C починається денатурація міоглобіну. Колаген спочатку теплової обробки змінюється незначно, при тривалій дії високої температури колаген набухає і розпадається до водорозчинних глютину і глюкози. Ці зміни підвищують засвоюваність колагену, тому що внутрішні пептидні зв'язки стають доступнішими для дії ферментів. Під дією нагрівання змінюється міцність тканин, причому чим вища температура і тривалість нагрівання, тим стійкіші властивості продукту. З іншого боку, чим більший ступінь розпаду колагену, тим менша жорсткість м'яса.

Теплова обробка приводить до зменшення жиру, який плавиться, знаходячись на поверхні бульйону.

Залежно від режиму термообробки ступінь руйнування вітамінів може досягати 70-80%. При тепловій обробці змінюється смак і запах м'яса у результаті нагромадження екстрактивних речовин. Вони є продуктом розпаду високомолекулярних сполук і в той же час кількість зменшується у результаті розпаду під дією нагрівання. Таким чином, теплова обробка є процесом, у результаті якого м'ясо проходить значні фізико-хімічні та органолептичні зміни.

Обладнання, прилади і матеріали.

Електроплитка, сковорідки, ємності для теплової обробки, піч з СВЧ-нагрівом, сушильна шафа, аналітичні технічна ваги, ексикатор, рН-метр, бюкси, фільтри, прилад вимірювання об'єму м'яса, планіметр, пластинки скла, поліетиленові вкладиші, набір гир до 1 кг, зразки м'яса.

Заходи безпеки: включити у сітку електрообладнання (прилади), а потім тумблер щитка управління, відключити і проводити у зворотному напрямку.

Ставити і виймати бюкси із сушильної шафи тільки щипками. Порядок проведення роботи: послідовність ведення роботи подана у таблиці №16. Зразки м'яса нарізають на шматки масою 40-60 г. Кожний зразок зважують на технічній щипках, вимірюють об'єм, потім проводять теплову обробку за методом, вказаним у таблиці №16.

Таблиця №16

Технологічна карта з визначення якісних показників м'яса при термообробці.

Технологічна операція	Використання технічних посередників	Дії при виконанні операції	Кінцеві результати дії
1	2	3	4
Підготовка зразків м'яса.	Дошки, ножі.	Нарізування м'яса масою 50-60 г	Одержання взірців м'яса.
Вимірювання ваги зразків.	Технічна вага.	Робота з вагою.	Маса взірців.
Визначення об'єму взірців.	Прилад для визначення об'єму.	Опустити зразок м'яса у прилад.	Об'єм взірців.
Вимірювання температури.	Ємність з водою.	Заміряти температуру води, опустити зразки, відмітити час термообробки.	Взірці м'яса після 1 стадії теплової обробки.
Вимірювання ваги зразків.	Технічна вага.	Зважити зразки.	Маса взірців.
Визначення об'єму зразка на I стадії теплової обробки.	Прилад для визначення об'єму.	Опустити зразок м'яса у прилад і виміряти об'єм і масу.	Об'єм зразка.

Операція зважування об'єму зразка проводиться відповідно до завдання.

1	2	3	4
Визначення величини рН.	рН-метр	Виміряти рН.	Величина р
Подрібнення зразків мяса.	М'ясорубка (вовчок).	Робота з вовчком.	Одержання подрібнених зразків.
Зважування зразків.	Вага технічна.	Робота з вагою.	Одержання маси зразка
Приготування фільтру	Ємність, паличка, фільтр.	Наважку залити водою у відношенні 1:10, перемішати протягом 30 хв. і профільтрувати.	Одержання фільтрату.
Визначення рН	рН-метр	Виміряти рН.	Величина р

Таблиця №

Теплова обробка при різних варіантах.

Вид теплообробки	Ступінь подрібнення зразка в мл.	Температура обробки, °С	Способи теплової обробки	Час обробки	
				традиц.	СВЧ наг.
				5,10,15,20,25	1,2,4,5
			рад. СВЧ наг		
бланшування	Куски 60-70 мм	70			
	шріт 16-25мм	70			
	фарш 2-3 мм	70			
варіння	Куски 60-70 мм	100			
	шріт 16-25 мм	100			
	фарш 2-3 мм	100			
смаження	Куски 60-70 мм	200			
	30мм	120			

Одноразово визначають в окремому збірці м'яса для визначення вмісту до і після теплової обробки вміст вологи, висушувачу здатність, рН.

Визначення вмісту масової частки вологи.

Підприємству наважку м'яса 3 г кладуть у попередньо виважено до постійної ваги бюксу з піском і скляною паличкою. Бюксу спочатку на технічній вазі, а потім на аналітичній з точністю до 0,0002г, кладуть у сушильну шафу з температурою 70-80°C на 1 годину. Після висушування бюксу з наважкою накривають кришкою і охолоджують в ексикаторі протягом 10 хв., потім герметично закривають кришку і зважують.

Вміст масової частки вологи розраховують за формулою у %:

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

де: а і б – маса бюкси з наважкою відповідно до і після висушування, у г;

В – маса наважки продукту, у г.

Визначення рН.

До збірці м'яса 10г додають 100мл дистильованої води, перемішують скляною паличкою протягом 25 хв. і фільтрують через складчастий фільтр, рН визначають на рН-метрі потенціометричним методом.

Визначення водозв'язуючої здатності.

Визначають за методом Грау і Гамма у модифікації Шварцманської і Кельман. Метод заснований на визначенні маси жиру, який виділилась із м'яса при легкому пресуванні на фільтрувальний папір. Розмір одержаної при цьому вологої маси на фільтрувальному папері залежить від властивості жиру зв'язувати вологу.

Беззольний фільтр діаметром 90-100 мм кладуть на плоску пластинку розміром 100 на 100 мм. Зважують наважку жиру 3 г на поліетилені діаметром 55-70 мм на аналітичній вазі і переносять на фільтрувальний папір так, щоб наважка була розподілена під поліетиленом. Наважку зверну накривають другою

скляною пластинкою такого ж розміру, на яку кладуть ванту вагою 1 кг. Пресування продовжується протягом 10 хв., після чого фільтрувальний папір з наважкою звільняють від ванту скляної пластинки і обмальовують контур плями навкруги спресованого м'яса. Контур вологої плями вимальовується при висиханні фільтрувального паперу на повітрі.

При визначенні водозв'язуючої здатності та ніжно вареного м'яса (фарш) необхідно обводити олівцем контур вологої плями наважки. Площі плями, які утворилися спресованим м'ясом і вологою, що виділилась, вимірюють планіметром у квадратних сантиметрах.

Розмір вологої плями визначається за різницею площ зовнішньої плями і плями, утвореної спресованим м'ясом. Вміст зв'язаної вологи у м'ясі розраховують за формулою:

$$B = \frac{(A - k \cdot B)}{M} 100,$$

$$B_1 = \frac{(A - kB)100}{M},$$

де: B_1 і B_2 – вміст зв'язаної вологи, відповідно до м'яса загальної вологи, у %;

A – вміст води у наважці;

k – кількість води у 1 см² вологої плями у мг; $k=8,4$;

B – площа вологої плями, см²;

M – наважка м'яса, г.

Кількість міцно зв'язаної вологи в 1г сухих речовин фаршу визначають за формулою:

$$\Pi = \frac{Y \cdot W}{100},$$

де: Y – волога фаршу у %;

W – кількість вільної вологи, у % до загальної вологи

Площа вологої плями характеризує водозв'язувану здатність, а площа, яку займає наважка – ніжність (пластичність) м'яса.

Визначення втрат маси продукту.

Кількісне зниження маси продукту при тепловій обробці визначається за формулою, у %:

де m_1 і m_2 – маса зразка відповідно до і після обробки, г. Одержані результати піддають математичній обробці, знають середнє значення і середньоквадратичне відхилення за формулою:

$$X_{\text{ср}} = \frac{\sum X_1}{n}$$

де: $x_{\text{ср}}$ – середнє значення окремого показника;

$\sum X_1$ – сума експериментальних даних паралельних проб одного із показників;

n – повторність досліду.

За одержаними даними у системі координат Р, Г і V_1, Γ_1 (де V – об'єм зразку м'яса, одержаних у процесі одного циклу теплової обробки, хв.) будуються графіки зміни маси, залежно від виду теплової обробки, часу, апаратурного обладнання. Проводиться аналіз графіків. Необхідно порівняти втрати продукції залежно від виду і способу теплової обробки, зміни у водозв'язуючій здатності і рН.

Висновки:

Порівняти вплив різних способів теплової обробки на втрати продукції.

Контрольні питання до теми 10

1. Які процеси включає теплова обробка м'ясопродуктів?
2. Основні зміни, які характерні при тепловій обробці.
3. Які зміни проходять при тепловій денатурації білків.
4. Які зміни відбуваються під час бланшування
5. Які зміни відбуваються під час варіння.
6. Які зміни відбуваються під час смаження
7. Суть визначення вмісту масової долі вологи під час певних етапів теплової обробки?
8. Суть визначення рН.
9. Суть визначення водозв'язуючої здатності
10. Суть визначення втрат маси продукту
11. Основна мета застосування теплової обробки у м'ясній промисловості.
12. У чому полягає суть консервуючої дії нагрівання?
13. Що таке стерилізація і пастеризація?
14. Пояснити, чому для консервування харчових продуктів не використовують повну стерилізацію.
15. Які основні фактори впливають на стійкість мікрофлори при стерилізації.
16. Якими параметрами характеризується стійкість мікроорганізмів.
17. Як впливає пастеризація різних видів м'ясопродуктів і мікрофлору
18. Як змінюється структура м'яса при тепловій обробці?
19. Як впливає теплова обробка на кулінарну готовність та вихід готових продуктів.
20. Пояснити формування смаку та аромату при тепловій обробці.

Тема 11. Технологія дослідження солонини і солено-копчених виробів.

Завдання: засвоїти органолептичні і лабораторні методи визначення доброякісності солонини і розсолу.

Цілі роботи:

1. Визначити органолептичні показники: колір з поверхні і на розрізі, консистенцію і запах.
2. Дослідити солонину з застосуванням стандартних лабораторних методів: бактеріоскопія, вміст летких жирних кислот, реакцію з мідним купоросом у бульйоні.
3. Дослідити солонину з застосуванням спрощених якісних методів: визначити рН, поставити реакцію на пероксидазу, сірководень, аміак, провести флуоресцентний аналіз.
4. Провести технологічне дослідження солонини на: вміст кухонної солі, нітритів для солено-копчених виробів, визначити вміст вологи.
5. Дати заключення про санітарну якість солонини.

Дослідження розсолу:

1. Визначити органолептичні показники: запах, колір, прозорість.
2. визначити рН і поставити реакцію на пероксидазу.

Обладнання і реактиви: Зразки солонини і розсолу різних свіжості, обладнання і реактиви, які використовуються для визначення свіжості м'яса.

Вибір проб. Відбирають окремі куски солонини із середніх і нижніх рядів. Вага проби не повинна перевищувати 300г і включати ділянки, які прилягають до поверхні. Для проведення бакдослідження відбирають два куски солонини з різних місць, уцілілі лімфовузли, розсіл і при наявності - кістку. Відбирають 200г розсолу. Супровідна етикеткою, у ній вказують вид продукту, власника, перелік проб, час і причину взяття проб, органолептичні показники і результати дослідження, підпис відправника.

Дослідження солонини проводять у випадках, кол зовнішньому огляді її виявляють вади, коли солонина давньо засолу, при псуванні продукту, при порушенні режими зберігання і технології виготовлення, а також на вим ветеринарного і санітарного нагляду.

Органолептичне дослідження.

При проведенні експертизи солонини, перш за в звертають увагу на зовнішній вигляд тари (її цілісність, сл підтікання розсолу із бочок, за пліснявіння тари та інше). Під розкривання тари встановлюють відповідність вмісту з дани супроводжуючих ветеринарних документів. Органолептичне дослідження солонини починають із дослідження розсолу. Будучи витяжкою із солонини є показником санітарного стану останньої. Встановлюють колір, запах і прозорість. Для цього розсіл наливають у скляний циліндр, аналіз проводять при кімнатній температурі, денному освітленні. Розсіл доброякісної солонини має приємний характерний запах червоного або червоно-рожевого кольору, він прозорий і без шумовиння, пластівців. З несвіжої солонини розсіл пінистий, каламутний, кислого, аміачного, гнильного або прокислого запаху, брудно-червоного або бурого кольору.

Коли органолептичні показники розсолу викликають підозріння, то оглядають весь вміст бочки або чану.

При органолептичному дослідженні солонини визначають зовнішній вигляд, колір з поверхні і на розрізі, консистенцію і запах.

Доброякісна солонина на поверхні чиста, без плісеслизу, темно-червоного або яскраво-червоного кольору. На розрізі червона, блискуча, без плям, забарвлення рівномірне, консистенція щільна, запах характерний для свіжої солонини, приємний.

Солонина підозрілої свіжості. Поверхня більш темного кольору, в окремих випадках злегка покрита слизом, на розрізі забарвлення рівномірне, але по периферії куска помітний темнуватий пояс, консистенція менш щільна, запах легкого окиснення або трохи затхлий.

Солонина не свіжа. Поверхня темного кольору, покрита плісінню, деколи плісінню, колір на розрізі не рівномірний – рожево-червоний, коричневий або сірий, консистенція в'яла, липка, кислий, гнильний або аміачний. Свинячі окости повинні мати чисту поверхню, без забруднень і слизу. Консистенція м'яса, варених – пружна. Колір на розрізі рожево-червоний, рівномірний. Запах у копчених окостів приємний, характерний для копченостей. Смак шинковий, помірно солений – у варених, кислий – у копчених.

Відхилення від цих ознак свідчить про недоброякісність продукту. Несвіжі солено-копчені продукти мають у більшості покриті плісінню, яка проникає всередину. Смак неприємний, кислий. Запах гнильний, аміачний. Жир жовтий, бекону, корейок жовтуватий, прогірклий.

Лабораторні дослідження.

Визначення рН.

Наливають у широку пробірку або колбу 40-50 мл розсолу і витримують у водяній бані при температурі 70°C до розчинення білків, потім фільтрують через паперовий фільтр. Визначення рН проводять за допомогою набору Міхаеліса або іншого номіру, так само як і в екстракті з м'яса.

Розсіл доброякісної солонини має рН від 5 до 6,2, показує на свідчення свіжості 6,3-6,8 і несвіжої 6,9 і більше.

Реакція на пероксидазу з розсолем.

Техніка постановки реакції така ж, як і при дослідженні екстракту – фільтрату. Розсіл з доброякісної солонини фарбується у синьо-зелений колір, а несвіжої не фарбується нічим. Коли солонина приготовлена із м'яса здорової худоби, то вона дає реакцію на пероксидазу. Відсутність цієї реакції свідчить, що м'ясо від хворих тварин, або солонина псується.

Бактеріоскопія.

Мазки-відбитки готують за загальноприйнятою методикою. При проведенні дослідження звертають увагу на інтенсивність зафарбовування препарату та на кількісний і якісний склад мікрофлори. Мазки доброякісної солонини або доброякісних солено-копчених виробів фарбуються слабо. У

полі зору з поверхневого шару виявляють пооди мікроорганізми, у мазках глибоких шарів мікроорганізми взагалі відсутні. Мазки з продукту сумнівної свіжості фарбують більш інтенсивно, у глибоких і поверхневих шарах знаходять 10-20 мікроорганізмів.

У недоброякісної солонини мазки фарбуються і сильно, у полі зору нараховують понад 20 мікроорганізмів більшості палички.

Реакція з сірчаною кислотою міддю у бульйоні.

Аналіз та висновок про стан доброякісності солонини аналогічні, як при дослідженні не консервованого м'яса.

Визначення рН.

Досліджують водну витяжку з солонини (1:4), з свіжим м'ясом. рН доброякісної солонини – 5,8-6,4, сумнівної свіжості – 6,5-6,5 і несвіжої – 6,7 і вище.

Реакція на пероксидазу.

Витяжка із свіжих солено-копчених виробів або солонини (1:4) забарвлюється у синьо-зелений колір у недовгу хвилину, у сумнівних продуктах незначне позеленіння настає у перші 2 хвилини і відразу переходить у бурий колір. Квиття витяжки із несвіжих продуктів зовсім не змінюється. Від'ємна реакція на пероксидазу і відсутність у свинині гниль процесу є підтвердженням, що вона приготвлена з м'яса хви- тварин.

Люмінесцентний аналіз.

Дослідження водної витяжки (1:4), вільної від білка, проводять флюороскопом і апаратом "Ультра світ". Витяжка доброякісної солонини зовсім не флуоресцює або випромінює блідо-рожевий колір, а витяжка з продукту сумнівної свіжості випромінює молочно-голубе та з несвіжої солонини – го- лубе забарвлення.

Санітарна оцінка.

Висновок про доброякісність солонини і солонини копчених виробів роблять на підставі органолептики та лабораторних аналізів. Продукти сумнівної свіжості підлягають санітарній обробці – зачищають уражені ділянки солонини.

... шисований розсіл свіжим. Кінцеве заключення про
... солонини дають після повторного
... і повторних лабораторних досліджень. При
... проводять бактеріологічне дослідження.

Технологічне дослідження.

План роботи.

1. Визначити вміст кухонної солі.
2. Визначити вміст нітритів.
3. Визначити вміст вологи (для сольно-копчених виробів).
4. Зробити заключення.

Обладнання і реактиви.

Зрізки солонини або солено-копчених виробів,
... колби мірні на 100 мл, хімічні стакани, азотнокисле
... 0,1н. розчин, хромовокислий калій – 5% розчин.

**Визначення вмісту кухонної солі (хлористого
... сиргентометричним титруванням (методом Мора).**

Цей метод заснований на титруванні іона хлору іоном
... нейтральному середовищі і в присутності хромату

Хід роботи.

5 г подрібненої проби зважують у хімічному стакані та
... 100 мл дистильованої води. Через 40 хв. настоювання
... періодичному помішуванні скляною паличкою) водну
... фільтрують через паперовий фільтр. 5-10 мл фільтрату
... переносять у конічну колбу і титрують з бюретки 0,05
... розчином азотнокислого срібла у присутності 0,5мл розчину
... кислого калію до появи оранжевого забарвлення.

Наважку напівкопчених, варено-копчених, копчених
... соленого бекону, продуктів з свинини, баранини і
... нагрівають у хімічному стакані на водяній бані до
... витримують при цій температурі протягом 45 хв. (при
... періодичному помішуванні скляною паличкою) після чого
... фільтрують через паперовий фільтр. Після охолодження до
... температури 5-10мл фільтрату титрують 0,05н.

розчином азотокислого срібла у присутності 0,5мл. розчину хромовоокислого калію до оранжевого кольору.

Вміст хлористого калію вираховують за формулою:

$$X = \frac{0,000292 \cdot a \cdot K \cdot 100 \cdot 100}{bc}$$

де: X – кількість солі у продукті, г;

0,00292 – кількість кухонної солі (г), еквівалентна 1 м

0,05 н. розчину азотнокислого срібла;

a – кількість 0,05 н. розчину азотнокислого срібла,

пішла на титрування екстракту;

100 – кількість дистильованої води, взята екстрагування;

100 – перерахунок на 100 г солонини;

b – наважка солонини;

c – кількість екстракту (у мл), яка взята для титруван

K – поправка до титру 0,1н. розчину азотнокисл

срібла.

Перетворивши дане рівняння одержуємо 0,483 a.

Таким чином, 1 мл 0,05н. розчину азотнокисл срібла, витрачено на титрування екстракту з солони відповідає приблизно 0,5% вмісту кухонної солі у солонині.

Вміст солі у солонині коливається від 3 до 12%. І великій кількості солі продукт підлягає вимочуванню.

Вміст солі у солонині з яловичини і баранини – від 12%. У сирокоччених окостах не повинен перевищувати 6% копчено-варених і варених 3-4, у копчених продуктах з свині – 8%.

Візуальне визначення гранично допустимого вмісту нітриту з допомогою еталонних розчинів.

У мірну колбу (на 100мл) вносять 5мл робоч розчину і доводять дистильованою водою до мітки перемішують. 1мл одержаного розчину містить 2,5м азотнокислого натрію. У чотири мірні колби місткістю на мл по чергово вносять 6, 7, 10, 11мл цього розчину, а у п'яту т ж колбу – 10 мл фільтрату. У кожену колбу додають по 5 мл дистильованої води, по 10мл розчину і для одержан

ривної реакції витримують у темному місці протягом 5хв. Ч доводять по 2мл розчину 2 для одержання кольорової ці і витримують у темноті 3хв. Після цього об'єми розчинів колбах доводять дистильованою водою до мітки і мівають.

Розчини у перших чотирьох колбах служать як еталон. мівають в 1мл відповідно 0,150; 0,175; 0,250; 0,275мкг. окисного натрію. З ним порівнюють інтенсивність окиснення досліджуваного розчину, що міститься у п'ятій

Для цього розчин з усіх п'яти колб наливають у пробірки однакового діаметру і продивляються на білому фоні.

Вміст нітритів у 100г продукту (при наважці 10г і 5мл фільтрату 10мл) визначають за допомогою таблиці.

Таблиця №18

Вміст нітритів у 100г продукту

Номера пробірок	В 1мл еталонного розчину, мкг.	Вміст нітриту у 100г продукту, мг.
1	0,150	3,0
2	0,175	3,5
3	0,250	5,0
4	0,275	5,5

При інших розведеннях вміст нітриту на 100г продукту визначають за формулою:

$$X = \frac{E : 200 \cdot 100 : 100}{M \cdot Y \cdot 100}$$

де: E – кількість нітриту у 1мл етанолового розчину, визначеної за інтенсивністю забарвлення відповідає досліджуваному розчину, мкг.

M – маса наважки, г,

Y – кількість фільтру, позбавленого білка, яка взята для дослідження в мл;

1000 – переведення в міліграми.

Для продуктів з допустимим вмістом нітриту не більше ніж на 100г продукту інтенсивність забарвлення досліджуваного розчину не повинна перевищувати інтенсивності забарвлення

етанолового розчину у першій пробірці, для продукції допустимим вмістом нітриту не більше 5мг на 100г продукту третьої пробірці. Еталонні розчини не стійкі, тому їх необхідно готувати безпосередньо перед використанням.

Визначення вмісту вологи.

Арбітражний метод. Базується на обробці наважки етиловим спиртом з наступним обезводненням при понижених температурах, що виключає можливість побічних реакцій.

Порядок проведення роботи. Наважку фаршу (1) зважують з точністю до 0,0001 г у бюксі, попередньо висушеному до постійної маси, з 10-15г прокаленого піску і скляною паличкою. До вмісту доливають 5мл етанолу і перемішують паличкою, нагрівають на водяній бані (80-90⁰С) до зникнення запаху спирту. Після цього пробу висушують у сушильній шафі протягом 2 год. при 103±2⁰С. Бюкси з наважкою охолоджують в ексикаторі з закритою кришкою на протязі 30хв. і зважують.

Вміст вологи вираховують по формулі:

$$X = \frac{(m_2 - m_1) 100}{(m_1 - m)}$$

де: X – вміст вологи, %;

m₁- маса бюкса з наважкою до висушування, г;

m₂ - маса бюкса з наважкою після висушування, г;

m--маса

бюкса

Контрольні питання до теми 11.

Основна мета використання соління в м'ясній продукції.

Назвати функціональні властивості засолювальних речовин.

Які існують способи соління при технологічній обробці м'яса.

Яка дія кухонної солі та нітриту натрію.

Поясніть кінетику соління.

Яким чином можна інтенсифікувати процес соління.

Як проходить фільтраційний розподіл речовини?

Як змінюється маса м'ясної сировини при солінні?

Які біохімічні зміни проходять при короткотривалому солінні.

Які мікробіологічні та хімічні процеси мають місце при солінні.

Як формується забарвлення солених виробів?

Назвіть фактори, які впливають як позитивно так і негативно на процес кольороутворення.

У чому полягає суть соління шприцюванням у м'язову тканину.

Суть струминного ін'єктування при солінні.

Обґрунтуйте токсикологію нітритів.

Відбір проб солонини.

Органолептичні дослідження солонини.

Основні методи лабораторного дослідження солонини та їх суть.

Технологічне дослідження солонини. Суть.

Вплив концентрації розсолу на здатність м'яса до бужання.

Тема 12. Сортова розрубка м'яса.

Завдання: вивчити вимоги державних стандарт промислової переробки м'яса.

Прилади, обладнанн.: схеми, муляжі.

Яловичі напівтуші та четвертини.

Яловичину при виробництві великокус напівфабрикатів ділять на частини. Перед розділення частини відділяють вирізку, попереково-паховий м'якшечковий малий м'яз. Для цього обрізають м'язи у ді поперекових відростків по всій лінії поперекових хребців, відрізають від клубової кістки і м'язів тазостегнової ча (відтягуючи на себе) і виймають із напівтуші.

Лопаткову частину відділяють від напівтуші за контуром, для чого перерізають м'язи, які з'єднують лопаткову частину з грудною, надрізають м'язи, які розміщені по лівіде від ліктьового пагорба до верхнього кута заднього лопаткової кістки і м'яз, який лежить на верхньому переді краю лопаткової кістки. Потім лопаткову кістку відтягують напівтуші і перерізають м'язи, які лежать під плечовими лопатковою кістками, не допускаючи глибоких надрізів м'язової тканини спино-реберної частини.

Шийна частина напівтуші – відрубують між останніми і першими грудними хребцями, для цього перерізають м'язи до хребта по лінії, яка проходить вздовж остистих відростків першого грудного хребця, потім перерізають хребці в місці з'єднання останнього шийного хребця з першим грудним хребцем до виступу грудинки.

Грудну частину відділяють у місці з'єднання хребців ребрами.

Спивно-реберна частина – відділяють від поперекової між останнім грудним і першим поперековим хребцями.

Поперекову частину - відділяють від тазостегнової лінії, яка проходить між останнім поперековим і першими крижовими хребцями і далі від молаха до колінного суглоба лінії з'єднання пахвини.

Крижова частина - відділяють від тазостегнової на місці з'єднання між крижовим хребцем і крижовим горбом клубової

Свинячі напів туші. Свинину ділять на чотири частини. При розділенні відділяють вирізку, аналогічно, як із баранини, а також шпик. Шар шпику, який залишився на вирізці не повинен перевищувати 10 мм.

Передня частина - відділяють від напівтуші між першим і п'ятим грудним хребцями, а потім ділять на шийно-лопаткову і шийно-підлопаткову. Лопаткову частину відрізають за контуру.

Середню частину відділяють від тазостегнової між першим поперековим і першим крижовим хребцями і далі від тазостегнової частини відділяють крижову частину.

Баранину, козлятину ділять на: лопаткову, шийно-лопаткову, шийну частини овець розділяють так як свинину.

Середню частину ділять на праву і ліву половини для вирібують (або вирізають пилою) грудну кістку разом у місці з'єднання хребців з ребрами і вирізають хребет біля ребер. Допускають розділення середньої частини на ліву і праву половини, розділивши хребет і грудну кістку. У цьому випадку грудну кістку і хребет відділяють від кожної одержаної половинки.

Виготовлення велико кускових напівфабрикатів із свинини.

Вирізку очищають від малого поперекового м'яза, пласкої і жирової тканин. Сухожилки, які розміщені на поверхні, не усувають. Найдовший м'яз спини відділяють від шийної і поперекової частин туші. Від верхнього краю м'якоти перед-реберної частини відрізають паралельно хребту пласт м'яса, знятий з поперекових і остистих відростків грудних хребців, починаючи з четвертого до останнього грудного хребця. Звільняють його від м'язів і сухожилок, які прилягають до хребта, краї зарівнюють. Найдовший м'яз із поперекової

частини відділяють у вигляді пласта м'яса прямокутної форми знятого з поперекових хребців і поперекових відростків нижніх останніх на 1 см, без сухожилок, які прилягають до хребта.

Тазостегнова частина – отримують після обвалова тазової, крижової і стегнової кісток. М'язи, які прилягають до клубової кістки, усувають, м'якоть тазостегнової частини розділяють на чотири куски: верхній, внутрішній, боковий і зовнішній, які покриті тонкою поверхневою плівкою. Верхній кусок одержують шляхом відділення від клубової кістки, грубо сполучну тканину усувають. Внутрішній кусок отримують відділенням від внутрішньої сторони стегнової кістки. Струнчастий м'яз, який знаходиться на поверхні куска, видаляють. Допускають кусочки гребінцевого і кравецького м'язів. Боковий кусок (чотириголовий м'яз) дістають шляхом відділення від передньої сторони стегнової кістки. Зовнішній кусок дістають відділенням від зовнішнього боку стегнової кістки. На зовнішній стороні куска грубу сполучну частину видаляють. Поверхневу плівку і підшкірну жирову тканину залишають.

Лопаткову частину дістають шляхом відділення м'яса від зовнішньої і внутрішньої сторін лопаткової і плечової кісток. Від одержаної м'якоти видаляють м'ясо, яке має велику кількість сполучної тканини з променевої, ліктевої і частково з плечової частин, а також м'ясо, яке розташоване на внутрішній стороні лопаткової кістки. М'якоть, що залишилась, розділяють на дві частини: плечову і заплечову.

Підлопаткова частина – отримують шляхом відділення м'язів, які розміщені під лопаткою, знятих одним куском поперекових і остистих відростків перших трьох грудних хребців і верхньої третини перших трьох ребер. Очищають від сухожилків та грубих плівок, які прилягають до хребта.

Грудну кістку отримують відділенням м'язів від грудної кістки з першого по п'яте ребро і нижньої третини шостого ребра. Грудну частину з хрящами отримують, відділяючи м'ясо від грудної кістки, грудні хрящі залишають з першого по тринадцяте ребро.

Окрайок одержують шляхом зняття м'язів з реберної частини туші з 4 по 13 ребро, які залишились після зняття великого м'яза спини, підлопаткової і грудної частин.

Котлетне м'ясо отримують із кусків різної величини і ширини від шийної частини, пахвини міжреберного м'яса спинної, променевої, ліктьової кісток і обрізків, одержаних від великокускових напівфабрикатів та кісток. До котлетного м'яса відносять крайок від яловичини другої частини. Вміст жирової і сполучної тканин у котлетному м'ясі не повинен перевищувати 20%.

Виготовлення великокускових напівфабрикатів із яловичини.

Вирізку очищають від малого поперекового м'яса, шийної і жирової тканин. Блискуче сухожилля з поверхні не видаляють. Корейку і грудинку отримують із шийної частини, для чого відділяють грудну кістку по довгих швах. Після чого вдовж грудних і поперекових ребер із боку остистих відростків перерізають м'якоть і відокремлюють хребет в основі ребер. Цю частину розрізають по довжині, яка проходить паралельно хребту, на віддалі не більше 100 мм від нього.

Корейку отримують із спинної і поперекової частин, починаючи з п'ятого ребра і до першого крижового хребця, довжиною ребра довжиною не більше 100 мм разом з м'ясом і кісткою, без грудних і поперекових хребців і остистих відростків. Зовнішнього боку корейка покрита шпиком товщиною не більше 10 мм.

Грудинка – частина туші з ребрами, які залишились після відділення корейки, без грудної кістки, між соскової і шийної частин.

Тазостегнова частина – отримують шляхом відділення м'яса від тазової, крижової і стегнової кісток, які зняті одним куском. Сюди входять м'язи, що прилягають до клубової кістки. Товщина шару підшкірної та жирової тканин у цій частині не повинна перевищувати 10 мм. Зайву жирову тканину і грубі сухожилля видаляють.

Лопаткова частина – отримують шляхом відділення групи м'язів, які зняті з лопаткової і плечової кісток одним куском. Товщина шару підшкірної жирової тканини не повинна перевищувати 10 мм. для одержання цього напівфабрикату від обваленої м'якоті лопатки відділяють м'ясо, яке прилягає до променевої, ліктьової і частково плечової кісток, а також м'ясо, яке зняте з внутрішнього боку лопатки. З внутрішнього боку лопатки плівку не знімають.

Шийно-підлопаткова частина – отримують відділення м'язів, які розташовані на перших чотирьох грудних хребцях у верхній половині ребер, при цьому видаляють грубі сухожилки краї зарівнюють.

Котлетне м'ясо – отримують із кусків м'яса різної маси, які зняті з гомілкової, променевої і ліктьової кісток і між соскової пахової частини, а також із обрізків великокускових напівфабрикатів. Допускається вміст жирової тканини не більше 5%. Грубу сполучну тканину, сухожилки, дрібні кістки, хрящі, крововиливи видаляють.

Виготовлення великокускових напівфабрикатів із баранини (козлятини).

Тазогомілкова частина – отримують шляхом відділення м'язів від тазової, крижової і стегнової кісток одним куском без м'язів і сполучної тканини, які прилягають до гомілкової кістки. Шар підшкірної жирової тканини і поверхневу плівку не видаляють. Ліву і праву половини середньої частини розпилюють на корейку і грудинку по лінії, яка проходить поперек ребер паралельно до основи хребта на відстані 80мм від хребта.

Корейку отримують із спинної і поперекової частин, починаючи з п'ятого ребра і до першого крижового хребця. Ребрами довжиною не більше 80мм. Із прилягаючими до них м'ясом і жиром без грудних поперекових хребців. З зовнішнього боку корейка може бути покрита шаром підшкірної жирової тканини. Сухожилки з неї усувають.

Грудинка – це частина туші з ребрами без грудної кістки і грубої частини пахвини, яка вклучає грудний поверхневий, грудний глибокий та інші м'язи.

Лопаткова частина – одержують шляхом відділення групи м'язів від лопаткової і плечової кісток, одним куском без м'язів, які прилягають до променевої і ліктьової кісток. Поверхневу плівку і підшкірну тканину не усувають.

Котлетне м'ясо – отримують із кусків м'яса різної маси, які одержані з шийної частини пахвини і обрізків, одержаних при очистці велико кускових напівфабрикатів, а також променевої і ліктьової кісток. Допускається вміст жирової і сполучної тканин не більше 10%. Сухожилки, хрящі, дрібні кісточки, грубу сполучну тканину видаляють.

Контрольні питання до теми 12.

1. Як класифікується м'ясо різних тварин?
2. На які сорти поділяють яловичину.
3. Назвати основні відруби яловичини.
4. Які є кращі за технологічними властивостями частини туші яловичини
5. Який вихід відрубів яловичини до маси півтуші.
6. Хімічний склад відрубів яловичини.
7. Які вимоги існують для міжнародної торгівлі яловичиною?
8. Назвати основні відруби свинини.
9. Який вихід відрубів свинини?
10. Хімічний склад та енергетична цінність відрубів свинини.
11. Назвати основні відруби баранини.
12. Назвати основні відруби козлятини.
13. Хімічний склад та енергетична цінність відрубів баранини.
14. Суть виготовлення великокускових напівфабрикатів із свинини.
15. Суть виготовлення великокускових напівфабрикатів із яловичини.
16. Суть виготовлення великокускових напівфабрикатів із баранини (козлятини).
17. Чим відрізняється телятина від яловичини і яловичина молодняка першої від другої категорії.
18. Які відруби баранини відносять до I та II сорту.
19. Які відруби свинини відносять до I та II сорту.
20. Що покладено в основу розрубів яловичини, свинини, баранини, козлятини.

Тема 13. Технологія ковбасних виробів.

Мета роботи – ознайомитись з груповим асортиментом, схемами розробки напівтуш, нормами окремих видів ковбасних виробів, вивчити технологію виробництва ковбас; основне обладнання і принцип його дії; виявити особливості виробництва окремих видів ковбас.

Завдання на підготовку до лабораторної роботи: вивчити види ковбасних виробів і технологію виробництва, шати призначення операцій і режими, обладнання і принцип його дії, місця ветсанконтролю.

У результаті проведення лабораторної роботи студенти повинні знати: вимоги до сировини, матеріали, призначення і сутність операцій технологічного процесу виробництва ковбас, обладнання, місця контролю. Вміти визначити сортність шовичини і свинини, розрахувати масу основної і допоміжної сировини, необхідної для виробництва заданої кількості ковбасних виробів, визначити вихід готової продукції, оцінити якість.

Загальні положення.

Залежно від сировини і способів обробки розрізняють такі види ковбасних виробів: варені, фаршировані, напівкопчені, шрено-копчені, сирокопчені, ліверні, а також сосиски, ардельки та ін.

Виробництво ковбасних виробів включає такі операції: підготовку сировини, подрібнення, засолювання і витримування посоленого м'яса, виготовлення фаршу, формування, осадку і шрмічну обробку.

Найменш тривалий технологічний цикл, характерний для варених ковбас. Тому їм припадає велика питома вага від загальної кількості виробництва ковбас.

Варені ковбаси, як і інші, володіють високими шрчовими якостями, не вимагають додаткової підготовки перед поживанням.

Обладнання, прилади і матеріали.

Основна і допоміжна сировина, матеріали, обладнання і прирати, які використовують при виробництві ковбас.

Плакати з розробки м'яса, рецептури ковбас, в'язання ковбас.

Заходи безпеки.

З правилами безпеки студенти знайомляться безпосередньо у цеху.

Порядок проведення роботи.

Робота проводиться групами, число яких визначає викладач з врахуванням асортименту ковбас, які виробляються.

Вивчення технології виробництва ковбас починається з нагромадження сировини і закінчують направленням готової продукції у реалізацію (експедицію).

У процесі роботи необхідно вказати основні технологічні процеси, їх послідовність, режими, використання обладнання.

У нагромаджувачі звертають увагу на розміщення півтуш, режими зберігання, рівень механізації транспортних засобів, обладнання, яке використовують для підтримання температури, режиму вологості. Технологічні процеси ковбасних виробів за підготовкою сировини, подрібненням, солінням і т.д. відображають у технологічній карті за формою таблиці:

Таблиця 19

Технологічні процеси за підготовкою сировини для виробництва ковбас

Таблиця 1

№ п. п.	Назва процесу операції	Призначення	Режим темпер. вологість	Обладнання	Контролюючий показник
1	Приймання напівтуш	Облік сировини	0-4 °С, 80-85 %	Вага	Маса напівтуш
2	Зачистка напівтуш	Звільнення від клейм, покращення санітарного стану	--	Площадка для зачистки	Вихід технічних зачисток до маси напівтуш, %
3	Розробка напівтуш	Для зручності дальшої	12 °С, 80%	Площадка для розробки	Вихід відрубів до напівтуш, % вага відрубів

	роботи з відрубом				
4	Обвалювання відрубів	Відділення м'яса від кісток	12 °С, 80%	Конвеєр обвалювання і жилювання	Вихід обваленого мяса до пів туш, %

У процесі вивчення технології необхідно вказати місця ветеринарно-санітарного контролю.

Після вивчення технології виробництва ковбасних виробів студент виконує індивідуальне завдання з розрахунку основної та допоміжної сировини, необхідної для виготовлення заданої маси одного із найменувань ковбасного виробу. Тому необхідно ознайомитись з нормами виходів жилюваного м'яса до маси м'яса на кістках, м'яса за сортами, готових ковбасних виробів.

Розрахунок основної і допоміжної сировини проводиться за формулами:

$$A = \frac{B \cdot 100}{C}$$

де: А – загальна маса основної сировини, для даного виду ковбасних виробів, кг;

В – маса ковбасних виробів, які виробляються за зміну, кг.

С – вихід готової продукції до маси не соленої сировини, %.

$$B = \frac{AK}{100}$$

де: В – маса одного із видів основної сировини, кг.

К – норма затрат сировини відповідно до рецептури на 100 кг загальної маси основної сировини, кг.

Масу солі, спецій та інших допоміжних матеріалів розраховують за формулою:

$$M = \frac{AP}{100}$$

де: М – маса солі, спецій і т.д., кг.

Р – норма затрат солі, спецій і інших матеріалів на 100 кг основної сировини.

Обробка результатів.

Після закінчення роботи дані щодо вивчення технологічного процесу виробництва ковбасних виробів ображають у таблиці.

Одержані результати порівнюють з даними технологічних інструкцій, які вказують на відхилення і вплив на якість готової продукції. Проводять розрахунки основної і допоміжної сировини за індивідуальним завданням.

Висновки.

Вказують причини відхилення від технологічних інструкцій і вплив їх на якість готової продукції.

Контрольні питання до теми 13

1. Структура виробництва м'ясних виробів за видами продукції. Основна сировина ковбасного виробництва.
2. Вторинна сировина ковбасного виробництва
3. Основні вимоги до фосфатів з погляду фізіологічної безпеки?
4. Сутність дії аскорбінової кислоти у виробництві м'ясних виробів.
5. Хімізм застосування нітриту натрію у виробництві м'ясних виробів.
6. Технологічна дія застосування фосфатів та їх сумішей?
7. Функціонально-технологічні властивості призначення засолювальних речовин, допоміжних матеріалів та наповнювачів.
8. Структурна класифікація фосфатів.
9. Вплив фосфатів на емульгувальну здатність білків м'язової тканини.
10. Смакова «піраміда» м'ясопродуктів (значення прянощів і технологічних домішок).
11. Основні коптільні препарати (коптільні рідини, коптільні ароматизатори)
12. Що визначає термін «харчові добавки»?
13. Речовини, які підвищують адгезію вологоутримувальну здатність.
14. Охарактеризуйте основні групи ковбасних виробів.
15. Які види соління використовують для виробництва різних груп ковбас.
16. Які фактори впливають на процес соління.
17. Що таке м'ясо механічного до обвалювання ММД?
18. Обґрунтуйте параметри приготування м'ясної емульсії.
19. Охарактеризуйте структуру фаршу варених ковбас?
20. Охарактеризуйте структуру фаршу копчених ковбас і технологію отримання?

Тема 14. Технологічне дослідження ковбасних виробів.

Завдання: освоїти методи дослідження доброякісних виробів.

1. Провести органолептичну оцінку ковбасних виробів стан оболонки, зовнішній вигляд. Дослідити ковбасу і наявність виробничих вад.

Провести технологічне дослідження ковбас:

- а) визначення вмісту кухонної солі;
- б) визначення вологи;
- в) визначення нітритів;
- г) визначення крохмалю;
- д) визначення водозв'язуючої здатності м'ясного фаршу;
- ж) визначення білка.

Дати заключення щодо відповідності досліджувані ковбас вимогам стандартів чи технічних вимог.

Обладнання і реактиви: зразки ковбас різної санітарної якості, скальпель, пінцет, ножиці, вага, колба, лійки, фарфоро ступки і скляні піпетки.

Визначення органолептичних шкал і проведення дегустаційної оцінки ковбас.

Ковбасні вироби – це м'ясні продукти, виготовлені м'ясного фаршу з сіллю і спеціями в оболонці і без неї і підда термічній обробці до готовності споживання.

Контроль якості готової продукції визначають відповідно до вимог державних стандартів.

Відбір і приготування проб.

Проби для органолептичних і хімічних досліджень відбирають від партій. Партія – це будь-яка кількість ковбасних виробів одного виду, сорту і назви, вироблених протягом однієї зміни при дотриманні одного і того ж технологічного режиму.

Готові вироби у кількості 10% від партії підлягають зовнішньому огляду із них відбирають проби для органолептичного і хімічного дослідження. Коли вага виробу більша, як 2 кг, то відбирають дві одиниці продукції для вс

видів досліджень, коли вага виробів менша 2 кг, то відбирають дві одиниці для кожного виду досліджень.

Із відібраних одиниць продукції беруть разові проби, відрізняючи від продукту у поперечному напрямі на відстані не менше як 5 см, від краю виробу, із яких складають загальні проби: одну для органолептичних досліджень, другу для хімічних.

Разові проби для визначення органолептичних показників відбирають масою 400-500г, а для проведення хімічних досліджень 200-250г. Із двох різних проб складають загальну, масою відповідно 800-1000г, для органолептичних досліджень і 400-500г, для хімічних досліджень.

Від сосисок і сардельок разові проби відбирають не порушуючи цілості одиниць продукції. Із декількох разових проб складають дві загальні проби, масою по 400-500 г, кожна. Проби зберігають до закінчення аналізу. Від виробів без оболонки (м'ясних хлібців, паштетів, студнів) дві загальні проби масою по 600-700г складають із декількох разових проб (але не менше трьох) масою 200-250г кожна. Проби зберігаються до кінця аналізу.

Визначення органолептичних показників проводять шляхом зовнішнього огляду.

Підготовка батона для дослідження: батон звільняють від шпагату, відрізають кінці кишкової оболонки (пупки), розрізають вздовж та по діаметру.

Визначають вид ковбасного виробу з поверхні і на розрізі, смак, запах, консистенцію. Звертають увагу на колір, рівномірність забарвлення, стан окремих інгредієнтів (особливу шпикю).

Визначають:

1. Товарний вигляд

Звертають увагу на поверхневий стан продукту. Наявність липкості і ослизнення визначають шляхом легкого дотику до продукту.

2. Запах (аромат) визначають у глибині продукту відразу після надрізу шару та розламування ковбасних виробів.

Запах і смак сосисок і сардельок визначають у розігрітому вигляді. Для цього їх цілими опускають у холодну воду, яку нагрівають до кипіння.

3. Консистенцію визначають шляхом легкою надавлання на свіжий розріз через середину і вздовж батона. Візуально перевіряють наявність повітряних пустот, сірих плям сторонніх тіл.

4. Крихкість (соковитість) визначають обережно розламуючи зріз. Соковитість сосисок і сардельок визначають прокалюючи їх у розігрітому стані, в місцях проколу повинні виступати крапля рідини.

5. Колір фаршу і шпик визначають на свіжому зрізі з сторони оболонки, після зняття її з половини батону.

Відповідно до інструкції про порядок проведення оцінки якості м'ясних продуктів на підприємствах послідовності доставки їх на дегустацію залежить від сили інтенсивності аромату і смаку. М'ясні продукти, які відрізняються слабким вираженням ароматом, сало солені і негострі подають у першу чергу (варені вироби, буженина, шинка, окіст, та ін.), потім оцінюються м'ясні продукти з помірним ароматом і солінням, і в кінці з сильно вираженим ароматом, солені і гострі. В останню чергу дегустуються вироби у підігрітому стані (сосиски сардельки). Визначення показників можна проводити відкритим закритим або комбінованим способом за погодженням з членами комісії. При проведенні експертизи відкритим способом члени комісії обмінюються думками і приймають відповідне рішення.

Продукція оцінюється за п'ятибальною системою: 5 - відмінної якості, 4 - доброї, 3 - задовільної, 2 - поганої, 1 - дуже поганої.

Результати оцінки якості продукції кожен член комісії записує у дегустаційному листі. Рішення комісії оформляється протоколами. У протоколі вказуються: дата проведення оцінки якості продукції, перелік зразків продукції, мета дегустації результати оцінки, рекомендації та рішення комісії. До протоколу додаються дегустаційні листи та загальний дегустаційний лист (таблиця) оцінки продукції, склад учасників.

Примітка: Середнє значення оцінок заокруглюють до першого знаку після коми.

Ковбасні вироби на доброякісність (свіжість) визначають за ознаками наведеними нижче.

Таблиця 20

Органолептична характеристика ковбасних виробів

Назва ознак	Характеристика виробів
1	2
Свіжі ковбаси	
Зовнішній вигляд	Оболонка ковбасних виробів суха, щільна еластична, без плісені, щільно прилягає до фаршу (за винятком целофанової оболонки).
Вигляд на розрізі	Забарвлення фаршу характерне для даного виду ковбасних виробів, однорідне, як біля оболонки, так і у центральній частині, без сірих плям, шпик білого кольору або з рожевим відтінком. У низькосортних ковбасах допускається наявність кусків пожовтілого шпику (у ковбасах 1 сорту не більше 10%, 2 сорту не більше 15%), без наявності повітряних пустот, сірого кольору.
Запах і смак	Властивий для даного виду ковбасних виробів з ароматом спецій, без ознак затхлості, кислуватості, зайвих запахів, присмаків.
Консистенція	У варених і напівкопчених ковбас пружна, щільна, не розсипчаста.
Ковбаси підозрілої свіжості	
Зовнішній вигляд	Оболонка волога, відділяється від фаршу, однак не рветься, можлива наявність плісені.
Вигляд на	На периферії характерна темна смуга,

розрізі	решта поверхні зберігає своє забарвлення.
Запах і смак	Кислуватий чи затхлий. Аромат спеції відчувається слабо.
Ковбаси не свіжі	
Зовнішній вигляд	Оболонка відділяється від поверхні фарш і легко розривається.
Вигляд на розрізі	Колір сірий чи зеленуватий, на поверхні виявляються сірі і зелені ділянки.
Запах	Різкий, неприємний (затхлий, гнильний).

Вироби з наявністю дефектів, з ознаками псування, також м'ясопродукти, віднесені до технічного браку, реалізацію не допускаються.

Таблиця 2

Дефекти при яких не допускаються у реалізацію ковбасні вироби і причини їх виникнення

Вид дефекту	Причини виникнення
1	2
Забруднення батонів сажею, попелом	Обсмажування вологих батонів використання смолистих порід дерев при обсмажуванні і коптінні.
Плавлений жир і підтікання жиру під оболонку	Використання м'якого шпику передчасна закладка шпику у мішалку висока температура при обсмажуванні варінні, коптінні.
Злипи-ділянки кишкової оболонки, необробленою димом	Дотикання батонів між собою під час обсмажування, коптіння.
Підтікання бульйону під оболонку	Низька водозв'язуюча здатність фаршу використання мороженого м'яса, яке довго зберігалось і м'яса з високим вмістом жиру, недостатня витримка м'яса у розсолі, перегрівання фаршу

Тріснута оболонка	<p>при подрібненні (кутеруванні), надлишкова кількість добавленої води при складанні фаршу, недотримання послідовності закладки сировини у кутер.</p> <p>Велика щільність набивання батонів при шприцюванні, варіння ковбас при підвищеній температурі, недоброякісна оболонка.</p>
Заповнення жиром кінців батону	<p>Висока температура при обсмажуванні, завантаження у камеру батонів неоднакової довжини.</p>
Зморщування оболонок	<p>Нещільне набивання батонів, охолодження варених ковбас на повітрі, минаючи стадію охолодження водою під душем, порушення режимів сушіння для сирокочених ковбас (підвищення температури, зниження відносної вологості).</p>
Сірі плями на розрізі і розрихлення фаршу	<p>Мала доза нітриту, недостатнє витримування батонів після шприцювання у приміщенні з підвищеною температурою, продовження часу між обсмажуванням і варінням, низька температура у камері у початковий період варіння, використання прогрітого шпику.</p>
Нерівномірний розподіл шпику Пустоти у фарші	<p>Недостатня тривалість перемішування фаршу</p> <p>Слабе набивання фаршем при шприцюванні, недостатнє витримування батонів при осадці.</p>
“Закал” (ущільнений поверхневий шар	<p>Надмірно інтенсивне випаровування вологи з поверхні батонів сирокочених ковбас у результаті порушення режимів при коптінні і</p>

<p>батона) і “фонарі” – пустоти всередині батона, характерні для сирокочених виробів</p> <p>Нерівномірне або за темне забарвлення при коптінні</p> <p>Наявність у фаршу кусочків жовтого шпику і його гіркий смак</p> <p>Слиз або плісень на оболонці, проникнення плісенні під оболонку</p>	<p>сушінні (зниження відносної вологості повітря, збільшення циркуляції повітря).</p> <p>Надмірно довге коптіння при підвищеній температурі.</p> <p>Використання шпику з ознаками окислювального псування.</p> <p>Недостатня обробка батонів димом при обсмажуванні, коптінні, недотримання режимів сушіння і зберігання ковбас, підвищення температури і відносної вологості повітря.</p>
--	--

При сумнівних органолептичних показниках проводять лабораторні дослідження: бактеріоскопія та деякі фізико-хімічні методи (визначення аміаку за Ебером, реакція на сірководень, люмінесцентний аналіз, визначення аміно-аміачного азоту, аміаку за Неслером, визначення рН, формольна реакція).

Як правило у виробничих умовах оцінка якості ковбасних виробів проводиться щоденно.

При відповідності вимогам стандарту ковбасні вироби направляються на реалізацію. У випадках невідповідності органолептичних показників вимогам стандарту, приймаються рішення залежно від виду дефекту. Наприклад, виправлення товарного вигляду ковбаси. Коли не відповідає рисунок, колір, консистенція ковбасних виробів, то встановлюють винних у порушенні технологічного процесу.

При відповідності органолептичних показників вимогам державного стандарту визначають хімічні показники.

Визначення водозв'язуючої здатності і липкості м'ясного фаршу, які використовуються у ковбасному виробництві.

Обладнання: беззольний фільтр діаметром 90-100мм, скляні пластинки 100x100мм, аналітична вага, поліетилен діаметром 55-70мм, 1кг гиря, планіметр.

Водозв'язуючу здатність визначають за методом Грау і Грамма у модифікації Воловинської і Кельмана. Метод заснований на визначенні маси води, яка виділяється із м'яса при легкому пресуванні на фільтрувальний папір. Розмір вологої плями, яка утворилася на папері залежить від здатності м'яса зв'язувати вологу.

Беззольний фільтр діаметром 90-100мм кладуть на скляну пластинку розміром 100x100мм, зважують наважку м'яса 0,3г на поліетилені діаметром 55-70мм і переносять на фільтрувальний папір, так щоб наважка була внизу, під поліетиленом. Наважку зверху накривають другою скляною пластинкою такого ж розміру, на яку ставлять вантаж вагою 1кг. Пресування продовжують протягом 10хв., після чого з фільтрувального паперу знімають вантаж із скляною пластинкою і обводять олівцем контур плями навколо спресованого м'яса. Контур вологої плями вимальовується сам, при висихання фільтрувального паперу на повітрі.

При визначенні водозв'язуючої здатності і ніжності вареного м'яса (фаршу) необхідно обводити олівцем контур вологої плями-наважки. Площа вологої плями, яка утворилась відпресованим м'ясом і вологою, яка виділилась, вимірюється планіметром у см², розмір вологої плями визначається за різницею між площею зовнішньої плями і плями, яка утворилась спресованим м'ясом.

Вміст зв'язаної води в м'ясі вираховується за формулою:

$$B_1 = \frac{(A - kB)100}{M},$$

$$B_2 = \frac{(A - kB)100}{A},$$

де: V_1, V_2 – вміст зв'язаної води відповідно до м'яса загальної вологи, у %;

A – вміст вологи у наважці;

K – кількість води в 1 см^2 вологої плями у мг і дорівнює 8,4;

B – площа вологої плями у см^2 ;

m – наважка м'яса, у мг.

Кількість вологи, міцно зв'язаної з 1 г сухих речовин фаршу визначається за формулою:

$$П = \frac{У \cdot W}{100},$$

де: $У$ – волога фаршу, %;

U – кількість вільної вологи, у % до загальної вологи.

Площа вологої плями характеризує водозв'язує здатність, а площа яку займає наважка – ніжність (пластичність) м'яса.

Хімічні дослідження

Проби продуктів звільняють від оболонки або шкіри подрібнюють. Проби ковбасних виробів, варених, варених копчених, копчено запечених, запечених і смажених продуктів фаршевих консервів, а також соленого бекону два рази подрібнюють на побутовій або на електричній м'ясорубці перемішують.

Проби сирокопчених ковбас два рази подрібнюють м'ясорубці або нарізають кружечками товщиною 1 мм, після чого їх ріжуть на смужки і рубають ножем, щоб кусочки перевищували 1 мм та перемішують.

Проби паштетів, холодців і сальтисонів подрібнюють один раз на м'ясорубці і ретельно перемішують.

Підготовлену таким способом пробу кладуть у скляну банку місткістю 200-400 мл з протертим корком, заповнивши повністю, і зберігають при температурі від 3 до 5 °С до закінчення досліду. Дослідження проводять протягом 24 годин

Визначення вмісту вологи висушуванням у сушильній шафі при температурі $150 \pm 2^{\circ}\text{C}$

Для визначення вмісту вологи використовують:

- 1) м'ясорубку з діаметром отворів 3,4 мм.;
- 2) сушильну шафу з електричним терморегулятором або сушильний апарат САЛ;
- 3) вагу лабораторну;
- 4) водяну баню;
- 5) стакан для зважування або металічні бюкси діаметром 50мм, висота 5-35мм;
- 6) ексикатор;
- 7) палички склінні;
- 8) сита діаметром отворів 0,3мм, 1,5мм;
- 9) спирт етиловий;
- 10) пісок річковий або кварцовий.

Хід роботи

У бюкс поміщають пісок у 3 рази більше за наважку продукту, скляну паличку і висушують у сушильній шафі при температурі $150 \pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 30хв. Після бюкс закривають кришкою, охолоджують в ексикаторі до кімнатної температури і зважують. У бюкс вносять наважку продукту 3 г, зважують повторно, ретельно перемішують з піском скляною паличкою і висушують у сушильній шафі у відритій бюксі при температурі $150 \pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 1 год. Потім бюкс закривають кришкою, охолоджують в ексикаторі до кімнатної температури і зважують.

Зважування проводять на вазі з точністю 0,0002 г.

$$X = \frac{(T_1 - T)}{T_1 - T_0} 100,$$

де: T_0 – маса бюкси з піском і паличкою у г;

T_1 – маса бюкси з піском, паличкою і наважкою, у г;

T - маса бюкси з піском, паличкою і наважкою, після висушування, у г.

За кінцевий результат беруть середнє арифметичне двох паралельних визначень.

Розходження між результатами паралельних визначенн не повинно перевищувати 0,5%.

Кінцевий результат вираховується з похибкою 0,1%.

Визначення вмісту хлористого натрію аргентометричним титрування за методом Мора

Метод Мора заснований на титруванні іона хлору у нейтральному середовищі іоном срібла у присутності хромовогокислого калію.

Обладнання і реактиви. М'ясорубка, водяна баня, ваги лабораторні-технічні, капельниця, термометр, бюретка: місткістю 25мл, піпетка місткістю 5-10мл, хімічна склянка: місткістю 100 або 200 мл, колба мірна місткістю 1 л, циліндр: місткістю 100 мл, папір фільтрувальний, вода дистильована 0,05 н. розчин азотнокислого срібла, 10%-ний розчин хромовогокислого калію, 0,1 н. розчин азотнокислого срібла.

Хід роботи. 5 г. подрібненої середньої проби зважують у хімічному стакані з точністю $\pm 0,01$ г і додають 100 мл дистильованої води. Через 40 хв., настоювання (при періодичному перемішування скляною паличкою) водну витяжку фільтрують через паперовий фільтр. 5-10 мл. фільтрату піпеткою переносять у конічну колбу і титрують із бюретки 0,05 н розчином азотнокислого срібла у присутності 0,5 мл розчину хромового кислого калію до появи оранжевого забарвлення.

Наважку напівкопчених, варено-копчених, копчених ковбас, соленого бекону, продуктів із свинини, баранини яловичини (сирокопчених, копчено-варених і смажених нагрівають у хімічному стакані на водяній бані до 40°C витримують при цій температурі 45 хв. (при періодичному перемішування скляною паличкою) і фільтрують через паперовий фільтр. Після охолодження до кімнатної температури 5-10 мл, фільтрат титрують 0,05 н. розчином азотнокислого срібла у присутності 0,5 мл розчину хромового кислого калію до появи оранжевого забарвлення.

Вміст хлористого натрію вираховують за формулою:

$$X = \frac{0,000292 \cdot KV \cdot 100 \cdot 100}{V_1 C}$$

де: 0,00292 – кількість кухонної солі у г еквівалентна 1 мл. 0,05 н. розчину азотнокислого срібла, г;

K – поправка до титру 0,05 н. розчину азотнокислого срібла;

V – кількість 0,05 н. розчину азотнокислого срібла, яка пішла на титрування екстракту, мл;

V_1 – кількість водної витяжки, взятої для титрування, мл,

S – наважка у г;

100 – кількість дистильованої води, взята для екстрагування;

100 – перерахунок на 100 г продукту.

Розходження між результатами паралельних визначень не повинно перевищувати 0,1%. За кінцевий результат беруть середнє арифметичне двох паралельних досліджень.

Візуальне визначення граничнодопустимого вмісту нітриту з допомогою еталонних розчинів.

Приготування розчинів азотнокислого натрію.

1. Стандартний основний розчин. Відважують 1г стандартного азотнокислого натрію на аналітичній вазі, розчиняють у дистильованій воді, переносять і мірну колбу місткістю 500мл, доводять водою до мітки і перемішують.

2. для приготування робочого розчину 25 мл основного розчину переносять у мірну колбу на 1000 мл, доводять водою до мітки і перемішують.

Приготування еталонних розчинів нітриту.

5мл. робочого розчину вносять у мірну колбу на 100 мл доводять дистильованою водою до мітки і перемішують. 1 мл одержаного розчину містить 2,5 мл нітриту.

Для приготування еталонних розчинів-еталонів у сім мірних колб по 100 мл вносять наступну кількість стандартного основного розчину:

у першу колбу 2 мл; у другу колбу 4 мл; у третє колбу 6 мл; у четверту колбу 7 мл; у п'яту колбу 8 мл; у шосту колбу 10 мл; у сьому колбу 11 мл;

послідовно у кожен колбу додають по 50 мл дистильованої води, 10мл розчину N 1 і витримують колби у темному місці 5хв. Потім додають 2 мл розчину N 2 і знову витримують у темному місці 3хв. Після чого об'єми розчинів доводять дистильованою водою до мітки і перемішують.

Одержанні еталонні розчини містять відповідно 0,050; 0,100; 0,150; 0,175; 0,200; 0,250; 0,275 мкг. азотнокислого натрію. З ними порівнюють забарвлення досліджуваного розчину. Вміст нітриту у 100г продукту (при наважці 10г і об'ємі фільтрату 10мл) становить:

Таблиця 22

Еталонні розчини

Номера пробірок	Масова концентрація нітриту в розчині в порівнянні, мкг/см	Масова доля нітриту в процентах
1	2	3
1	0,050	0,001
2	0,100	0,002
3	0,150	0,003
4	0,175	0,0035
5	0,200	0,004
6	0,250	0,005
7	0,275	0,0055

Вміст нітриту при інших розведеннях вираховується за формулою:

$$L = \frac{E \cdot 200 \cdot 100 \cdot 100}{M \cdot B \cdot 1000},$$

де: E – кількість нітриту в 1мл. еталонного розчину, який по інтенсивності забарвлення відповідає досліджуваному розчину, мкг;

M – наважка в г;

B – кількість фільтрату, позбавленого білка, взятого для дослідження, мл;

1000 – переведення в мл;

200 – розведення дистильованою водою.

Еталонні розчини нестійкі, тому їх готують безпосередньо перед використанням.

Приготування розчинів

Розчин для приготування білків.

1. Реактив Карреза N1 106г заліzosинеродистого калію (жовта кров'яна сіль) розчиняють в дистильованій воді і доводять об'єм розчину до 1000 мл.

Реактив зберігають в стакані із темного скла не більше місяця.

2. Реактив Карреза N 2 200г оцтового цинку і 30мл льодової оцтової кислоти розчиняють в дистильованій воді і доводять об'єм розчину до 100мл. Реактив зберігають не більше місяця.

3. Насичений розчин бури: 50г тетраборнокислого натрію розчиняють в 100мл теплої дистильованої води і охолоджують до 20 °С.

4. Розчин для проведення кольорової реакції.

а) розчин N 1: 2г сульфат і ламіду розчиняють в 400мл розчину соляної кислоти (1:1) і доводять цим розчину кислоти до 1000мл.

б) розчин N 2: 0,25г (1 – нафтил) етилендіамінгідрохлорид розчиняють у воді і доливають воду до 250мл

Зберігають розчин не більше місяця в темній посудині в холодильнику.

Приготування безбілкового фільтрату

В мірну колбу на 200мл кладуть 10г проби додають 5мл насиченого розчину бурих і 100мл води з температурою 75 °С.

Колбу з вмістом нагрівають на водяній бані 15хв., потім охолоджують до 20 °С і послідовно додають по 2мл реактиву Карреза N 1, N 2, доводять до мітки і витримують 30 хв. при 200°. Вміст колби фільтрують.

Хід роботи.

Одержаний безбілковий (розчин) фільтрат вносять в кількості 10мл у мірну колбу на 100мл, додають 50мл. дистильованої води. Потім додають 10мл розчину №1

витримують у темному місці 5 хв., після чого додають розчину №2 і знову витримують 3 хв. у темному місці, пі чого доводять дистильованою водою до мітки. Порівня інтенсивності забарвлення досліджуваного розчину з забарвленням еталонного розчину проводять візуально на фоні листка білого паперу, у пробірках однакового розчину.

Визначення наявності білка методом К'ельдаля.

Обладнання: пароутворювач, каплевловлювач, лійка, відгінна колба, прийомна колба, аналітична вага, бюретка, піпетка, конічні колби, колба К'ельдаля, електроплитка із закритою спіраллю.

Реактиви: сірчана кислота (густина 1840 кгм^3) 0,05н. і 0,0075н. розчин сірчаної кислоти; кристалічний сульфат калію; кристалічний сульфат міді; селен металічний; оксид ртуті (жовтий); 30%-розчин перексиду водню 50%-й, 40%-й, 0,1 і 0,015н. розчин гідроксиду натрію; індикатор Ташіро (суміш 0,4 г метилового червоного і 0,2г метиленової синьки, розчиненої у 200мл 96% етанолу); лакмусовий папір; 20% розчин три хлороцтової кислоти; 8% розчин тіосульфату натрію.

Хід роботи.

Наважку 0,1-0,3г, зважену на аналітичній вазі, переносять у колбу К'ельдаля, місткістю 100-150 мл. Туди додають 5 мл концентрованої сірчаної кислоти і 0,2-0,3г ртутно каталітичної суміші та проводять мінералізацію. Нагрівання продовжують до одержання прозорого розчину.

Процес мінералізації триває 30-40хв. При використанні в якості каталізатора перекису водню у колбу К'ельдаля вносять 1 мл 30% розчину перекису водню. Нагрівають 10-15 хв., охолоджують, додають ще 2-3 мл перекису водню і продовжують нагрівати 30-40хв. до одержання прозорого розчину. При використанні сульфатної каталітичної суміші 0,2-0,4г, її вносять у колбу К'ельдаля і нагрівають до одержання прозорого розчину зеленувато-голубого кольору. Процес мінералізації продовжується 3-4хв.

Визначення аміаку у мінера лізаті проводять відгонкою аміаку методом дистиляції. Проводять у приладі, який

складається: з пароутворювача, каплевловлювача, відгінної колби, холодильника, прийомної колби, електронагрівача. До початку відгонки воду у пароутворювачі доводять до кипіння при відкритому нижньому коліні каплевловлювача. Кінець холодильника занурають у приймальну колбу, в якій відміряють (20-25мл) 0,1н. розчину сірчаної кислоти та 2-3 краплі індикатора Ташіро. Після підготовки приладу через лійку кількісно переносять вміст колби К'ельдаля. Потім промивають лійку водою і через неї вводять надлишкову кількість 40% розчину їдкого натрію (не менше 3,5мл розчину лугу на 1мл, сірчаної кислоти) і пропускають пару у відгінну колбу. Аміак відганяють до того часу поки об'єм рідини у приймальній колбі не збільшиться у 2-3 рази. Потім приймальну колбу опускають і із кінця холодильника змивають рештки кислоти дистильованою водою. Надлишок кислоти у приймальній колбі відтитровують 0,1н. розчином їдкого натрію з 1-2 краплями індикатора Ташіро до одержання зеленого забарвлення.

Кількість загального азоту у % вираховують за формулою:

$$X = \frac{0,0014(y - y_1)K}{M} 100,$$

де: 0,0014 – кількість азоту, еквівалентна 0,1н. розчину лугу;

y – кількість 0,1н. розчину лугу, який витрачено на титрування об'єму кислоти у приймальній колбі у мл;

y₁ – кількість 0,1н. розчину лугу, який витрачено на титрування надлишкової кількості кислоти у мл;

K – поправочний коефіцієнт для 0,1н. розчину лугу;

M – маса наважки;

100 – переведення у відсотки.

Визначення вмісту крохмалю

Прилади, обладнання і реактиви.

М'ясорубка побутова, вага лабораторна, електроплитка побутова, сітка азбестова, холодильник скляний лабораторний, колба конічна місткістю 250мл, лійка скляна, колби мірні місткістю 50, 100, 250мл, циліндри мірні 10, 100мл, бюретки

місткістю 25мл, піпетки місткістю 1, 2,10, 25мл, мікро бюретка місткістю 5мл, папір фільтрувальний, затискач Мора, годинник пісочний на 3хв, сірчаноокисла мідь, калій, натрій виннокислий, 10% розчин соляної кислоти, 15% розчин жовтої кров'яної солі, 10% розчин гідроокису натрію, 30% розчин йодистого калію, 25% розчин сірчаної кислоти, йод металічний, 1% спиртовий розчин фенолфталеїну, вода дистильована, розчин крохмалю у насиченому розчині хлористого натрію, сірчаний ефір.

Приготування розчинів.

Рідина Фелінга складається із двох розчинів №1 і №2.

Розчин №1 – 40г перекристалізованої сірчаної міді розчиняють у воді і доводять об'єм розчину до 1л.

Розчин №2 – 200г виннокислого натрію розчиняють у воді і доводять об'єм розчину до 1л. Обидва розчини зберігають окремо.

Рідину Фелінга готують перед використанням, змішуючи розчин 1 і 2 у рівних кількостях із розрахунку на всі досліджуванні проби.

Розчин Люголя – у 100мл води розчиняють 2г йодистого калію і 1,27г кристалічного йоду.

При визначення крохмалю використовують якісні і кількісні методи.

Якісне визначення крохмалю.

На поверхню свіжого розрізу ковбаси наносять краплю розчину Люголя. Поява синього або чорно-синього забарвлення вказує на присутність крохмалю.

Кількісне визначення крохмалю.

Метод ґрунтується на окисленні альдегідних груп моносахаридів, які утворюються при гідролізі крохмалю у кислому середовищі, двохвалентною міддю-рідиною Фелінга з утворенням осаду окису міді.

Порядок виконання роботи. Наважку 20г, зважену з точністю до 0,01г, кладуть у конічну колбу місткістю 250мл і доливають невеликими порціями 80мл 10%-ного розчину соляної кислоти при постійному помішуванні скляною

паличкою. Колбу з вмістом під'єднують до зворотного або повітряного холодильника, ставлять на плитку, підклавши під колбу азбестову сітку, кип'ятять 15хв., періодично помішуючи вміст колби круговими рухами.

Потім колбу охолоджують до кімнатної температури холодною водою і вміст кількісно переносять у мірну колбу місткістю 250мл. Об'єм рідини доводять дистильованою водою до мітки (жир який є в колбі, повинен бути над міткою). Після перемішування, вміст колби фільтрують через паперовий фільтр.

25мл фільтрату вносять піпеткою у мірну колбу місткістю 50мл, додають 1 краплю 1%-ного розчину фенолфталеїну і нейтралізують 10%-ним розчином гідроксиду натрію до появи від одної краплі лугу червонуватого забарвлення. Відразу додають у колбу краплями 10%-ний розчин соляної кислоти до зникнення червонуватого забарвлення, після чого добавляють ще 2-3 краплі цієї ж кислоти для встановлення слабо кислій реакції розчину.

Для випадання в осад білків до розчину у колбу місткістю 50мл піпеткою додають 1,5мл 15%-ного розчину жовтої кров'яної солі і 1,5мл 30%-ного розчину сірчанокислого цинку. Вміст колби охолоджують до кімнатної температури, доводять об'єм дистильованою водою до мітки, перемішують і фільтрують через паперовий фільтр, у випадку утворення піни додають 1-2 краплі сірчаного ефіру.

10мл прозорого безбарвного фільтрату (при контрольному визначенні 10мл дистильованої води) вносять у мірну колбу місткістю 100мл, додають 20мл рідини Фелінга, збовтують і кип'ятять рівно 3 хв. після кип'ятіння, колбу охолоджують холодною водою, доводять об'єм рідини дистильованою водою до мітки, ретельно перемішують і дають осісти закисі міді, що випала в осад.

20мл відстояної рідини вносять у конічну колбу місткістю 100-250мл, куди послідовно додають мірним циліндром 10 мл 30%-ного розчину йодистого калію, а потім 10мл 25%-ного розчину сірчаної кислоти. Жовтувато-

коричневий від відділеного йоду розчин негайно титрують 0,1 розчином тіосульфату натрію до слабо жовтого забарвлення. Потім додають 1 мл 1%-ного розчину крохмалю і продовжують титрувати помало (з проміжками між краплями 5-6 секунд) повного зникнення синього забарвлення розчину. Так са проводять титрування контрольного розчину.

Нейтралізацію гідролізу 10% розчином лугу краі проводити з бюретки із затискачем Мора, який забезпечений кінці довгою, відтягнутою у капілярі трубкою.

Коли розчин йодистого калію має жовтий колір, йс необхідно знебарвити додаванням краплями 0,1н. розчи тіосульфату натрію. Титрування 0,1 н. розчином тіосульфта натрію рекомендується проводити із мікро бюретки.

Вміст крохмалю вираховують за формулою:

$$X = \frac{a \cdot (250 - 2) \cdot 50 \cdot 100}{20 \cdot 25 \cdot 10} = 248a,$$

де: X – вміст крохмалю, у %;

a – кількість крохмалю, яка відповідає 0,1н. розчи тіосульфату натрію (визначають за таблицею), у г;

(250-2) – об'єм гідролізату з поправкою на об'єм осад мл;

50 – розведення фільтрату після нейтралізації осадження білків, у мл;

20 – маса наважки зразка, у г;

25 – об'єм фільтрату, взятий для нейтралізації осадження білків, у мл;

10 – об'єм гідролізату, взятий для кип'ятіння, у мл.

Кількість 0,1н. розчину тіосульфату натрію у м вираховують за формулою:

$$X_1 = \frac{K(V - V_1)100}{20},$$

де: X₁ - кількість 0,1н. розчину тіосульфату натрію, мл.;

K – коефіцієнт перерахунку на точно 0,01н. розчи тіосульфату натрію з точністю до 0,0001н.;

V – об'єм 0,1н. розчину тіосульфату натрію, витрачений на титрування контрольного розчину, у мл.;

V_1 – об'єм 0,1н розчину тіосульфату натрію, витрачений на титрування досліджуваного розчину, у мл.;

100 – розчинення гідролізату після кип'ятіння, у мл.;

20 – об'єм розчину, що титрувався, у мл.

Примітка. При розрахунку вміст крохмалю у ліверній, яєчній ковбасі знайдений процент перемножують на 0,7 (поправочний коефіцієнт на вміст редуруючи речовин у продукті).

Таблиця 23

Вміст крохмалю у децинормальному розчині тіосульфату

Об'єм розчину тіосульфату, у мл.	0,1н	Вміст крохмалю, у мг	Об'єм 0,1н. розчину тіосульфату, у мл.	Вміст крохмалю, у мг
1		2,8	11	32,3
2		5,6	12	35,4
3		8,4	13	38,6
4		11,3	14	41,8
5		14,2	15	45,0
6		17,1	16	48,3
7		20,1	17	51,6
8		23,1	18	54,9
9		26,1	19	58,2
10		29,2	20	61,6

Приклад розрахунку. Витрачено 0,1М. розчину тіосульфату натрію з поправкою $K = 0,9877$.

На титрування 20мл контрольного розчину – 3,16мл.

На титрування 20мл досліджуваного розчину – 2,13мл.

різниця 1,03мл. Помноживши 1,03 на 5 і на поправку $K = 0,9877$, одержуємо 5,09мл. точно 0,1н. розчину тіосульфату натрію. По таблиці знаходимо кількість крохмалю, що відповідає 5,09мл 0,1н. розчину тіосульфату натрію. 5мл. 0,1н. розчину тіосульфату натрію, відповідає 14,2мл крохмалю: 0,09 мл 0,1н. розчину тіосульфату натрію $2,9 \cdot 0,09 \text{мл} = 0,261 \text{мг}$ крохмалю, де 2,9 – різниця значень вмісту крохмалю для 5 і 6мл розчину тіосульфату натрію. Таким чином, 5,09мл 0,1н. розчину

тіосульфату натрію відповідає 14,461 мг крохмалю. Переводячи міліграми крохмалю у грами і помноживши на 24,8 одержуємо $0,014461 \cdot 248 = 3,59\%$, тобто досліджуваний зразок містить 3,6% крохмалю. Розходження між результатами паралельних визначень не повинно перевищувати 0,2%. За кінцевий результат приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень. Вираховування проводять з точністю до 0,1%.

Визначення жиру за Сокслетом.

Метод базується на зважуванні жиру, видаленого розчинником із сухого матеріалу у спеціальному приладі Сокслета, який дає змогу тією самою порцією розчинника багато разів проводити екстракцію жиру.

Реактиви: подрібнений досліджуваний матеріал, сірчанний або петролейний ефір з температурою кипіння $50-60^{\circ}\text{C}$ (у сірчаному ефірі не повинно бути перекисів), обезводнений гідро фосфат натрію. Кристалічну сіль $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ висушують у сушильній шафі при $100-105^{\circ}\text{C}$. Можна замінити обезводненим сульфатом натрію $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

Хід роботи: 5-10 г продукту, зваженого з точністю до 0,005 г розтирають у фарфоровій ступці з подвійною або потрійною кількістю зневодненого $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ або $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

Порошкоподібну суміш кількісно переносять у пакет з фільтрувального паперу. Жир, що залишився на стінках ступки, додатково розтирають з невеликою кількістю обезводненої солі і переносять у той самий пакет разом з ватою, якою витирали ступку. Пакет з наважкою вміщують у патрон, який закривають невеликим ватним тампоном і кладуть в ексікатор апарата Сокслета. До екстрактора приєднують попередньо висушену при температурі 105°C і зважену колбу Сокслета, куди наливають ефір з таким розрахунком, щоб кількість його у в 1,5 раза перевищувала об'єм екстрактора. Останній за допомогою прищіфрованої пробки приєднують до холодильника.

Потім у холодильник пускають воду, а колбу нагрівають на водяній бані. Пара розчинника, яка утворюється у колбі,

конденсується у холодильнику і збирається в ексікаторі. Нагрівання і кип'ятіння повинно бути відрегульовано так, щоб за кожну годину проходило 3-4 зливання розчинника з ексікатора через сифон. Під час екстракції стежать за кількістю розчинника у колбі, якого має бути більше $\frac{3}{4}$ об'єму колби. Вода у холодильнику повинна потрапляти так, щоб не було запітніння.

Екстрагування продовжують протягом 10-12 год. Закінчення екстракції встановлюють нанесенням краплин екстракту на фільтрувальний папір: після випаровування ефіру на папері не повинно залишатися плям жиру. По закінченні екстракції нагрівання колби припиняють, охолоджують і з неї відганяють ефір. Потім колбу з жиром висушують у вакуум-сушильній шафі при температурі 40-45⁰С протягом 30-60хв. або в атмосфері вуглекислоти. Колбу зважують на аналітичних гезах. Кількість жиру у процентах (X) обчислюють за формулою:

$$X = \frac{(M - M_1) 100}{e},$$

де: M – вага колби з жиром, г;

M₁ – вага порожньої колби, г;

e – наважка досліджуваного матеріалу, г.;

100 – коефіцієнт переведення у проценти.

Висновки. На основі одержаних результатів, дати заключення про відповідність продукту вимогам державного стандарту і дати рекомендації щодо його використання.

Контрольні питання до теми 14

1. Основна мета теплової обробки ковбас
2. Яке призначення та параметри осадження
3. Які процеси впливають на втрати маси та якість ковбас при обжарюванні.
4. Обґрунтуйте параметри охолодження варених та копчених ковбас
5. Особливості виробництва варених ковбас, сосисок та сардельок, м'ясних хлібів та фаршированих ковбас.
6. Охарактеризуйте технологію виробництва напівкопчених та варено-копчених ковбас?
7. Технологія ковбас заданого хімічного складу.
8. Які вимоги до сировини для виробництва сирокопчених ковбас.
9. Які біохімічні та мікробіологічні процеси проходять при дозріванні сухих ковбас.
10. Як формується структура сухих ковбас?
11. У чому полягає перевага клімкамер для дозрівання ковбас.
12. Відбір та приготування проб ковбасних виробів на дослідження.
13. Суть проведення дегустаційної оцінки ковбас.
14. Органолептична характеристика ковбасних виробів
15. Назвати дефекти при яких не допускаються у реалізацію виробу та причини їх виникнення.
16. Суть визначення водозв'язуючої здатності та липкості м'ясного фаршу, які використовуються у ковбасному виробництві.
17. Суть визначення хлористого натрію та нітриту у ковбасних виробках.
18. Суть визначення наявності білка у ковбасних виробках
19. Суть визначення наявності крохмалю у ковбасних виробках
20. Суть визначення жиру у ковбасних виробках
21. Які м'ясні вироби називаються функціональними?

Тема 15. Аналіз напівфабрикатів, одержаних по ходу виробничих процесів та готової продукції. Органолептична оцінка якості продукції.

Мета роботи: Вивчити вимоги державних стандартів до виготовлення дрібнокускових напівфабрикатів. Органолептична оцінка готової продукції, аналіз напівфабрикатів, одержаних за ходом виробничих процесів.

Загальні положення. М'ясна галузь виробляє широкий асортимент м'ясних напівфабрикатів, які діляться за ознаками, способом обробки на натуральні і рубані, пельмені за видом м'яса – з яловичини, свинини, баранини, м'яса птиці і кролів, і за термічним станом – на охолодженні, замороженні.

Для виробництва всіх видів напівфабрикатів використовують яловичину, свинину, баранину, м'ясо птиці і кролів в охолодженому і розмороженому вигляді, звільнені від кісток, хрящів, сухожилля, грубої сполучної тканини (винятком є натуральні котлети, як випускаються з кісткою), курчата любительські і дрібнокускові м'ясо-кісткові напівфабрикати, які виготовленні із хребцевих, грудних, реберних, шийних і хвостових кісток із залишками м'яса.

При виробництві рубаних напівфабрикатів основною сировиною є котлетне м'ясо із яловичини, свинини, баранини, м'яса птиці та кролів. Котлетне м'ясо із яловичини і баранини представляє кусочки м'якоті різної форми і величини із шийної частини, пахвини, між ребрового м'яса, а також м'ясо, яке одержано при зачистці кісток. Вміст сполучної тканини у такому м'ясі не повинно перевищувати 10%. Котлетне м'ясо із свинини – куски м'якоті, різні за формою і величиною, які виділені від всіх частин свинячої напівтуші з наявністю сполучної тканини не більше 5% і жиру не більше 30%. Крім м'яса, при виробництві рубаних напівфабрикатів відповідно до рецептури, використовують жир-сирець, цибулю, пшеничний хліб, пшеничну муку, яйця або меланж, білкові препарати рослинного і тваринного походження та інші компоненти.

При виготовленні напівфабрикатів не допускається м'ясо погано знекровлене, з наявністю патологічних змін, заморожене

більш як один раз, з ознаками прогіркання, тушки птиці і кролів, які змінили колір м'язової тканини і жиру, а також м'ясо биків і кнурів.

Натуральні напівфабрикати

Натуральні напівфабрикати ділять на порційні дрібнокускові залежно від величини кусочків (порцій), їх мас і частин туші із яких виготовляють їх. Натуральні напівфабрикати випускають в охолодженому вигляді.

Таблиця 24

Характеристика різних порційних напівфабрикатів, які випускаються підприємствами.

Напівфабрикати	Характеристика
1	2
З яловичини безкістковий напівфабрикат. Лангет	М'якоть масою 250, 500, 1000г. із спинної, тазостегнової, поперекової і лопаткової частин туші.
Антрекот	Два однакових кусочки м'якоті масою 80-155г, товщиною 10-12мм із вирізки.
Біфштекс натуральний	М'якоть масою 80-125г, товщиною 15-20мм овально-продовгуватої форми, із спинної і поперекової частин туші.
Яловичина запечена	М'ясо масою 125г, товщиною 20-30мм овальної форми, без жиру, із тазостегнової частини.
Зрази натуральні	Один або два кусочки м'якоті, масою 80-125г, товщиною 20-25мм неправильної форми із тазостегнової частини.
Із свинини і баранини безкістковий	Один або два кусочки м'якоті, масою 80-125г, товщиною 10-15мм неправильної округлої форми із тазостегнової частини.
	Кусок м'якоті, масою 250-500г, із корейки, лопаткової і шийної частини свинини, із лопаткової і тазостегнової

напівфабрикат.	частини баранини.
Котлета натуральна	Кусок м'якоті, масою 80-115г, товщиною 15-20мм, з кусочком ребра, довжиною не більше 8см. Із корейки з шаром шпикю не більше, як 10мм.
Ескалоп	Два рівних за масою кусочки м'якоті 80-127г, товщиною 10-15мм, овально-плоскої форми із спинної і поперекової частин туші.
Шніцель	Кусок м'якоті, масою 70-125г, товщиною 20-30мм, овально-продовгуватої форми, шар шпикю для свинячого не більше 10мм, із окостів свинячих туш, спинної і поперекової частин баранини.
Свинина запечена, баранина.	Один або два кусочки м'якоті, масою 80-125г, товщиною 10-25мм неправильної та овальної форми із шийної і лопаткової частини туші.
Із м'яса птиці курчата любительські.	Із тушок курчат у розпластаному вигляді з обробкою поверхні засолованою сумішшю.

Таблиця 24

Характеристика безкісткових напівфабрикатів.

Показник	Безкісткові напівфабрикати		
	Із м'якоті	Із свинячих туш	Із яловичих туш
Зовнішній вигляд	М'якоть зачищена від сухожилок, грубих плівок і жирової тканини. Поверхня рівна.	М'якоть подовженої форми. Поверхня чиста, суха, краї зарівнянні. Товщина шпикю не більше 10мм	М'якоть зачищена від сухожилок, грубих плівок. Поверхня і краї рівні. Товщина підшкірного жиру не більше 10мм.
Колір і запах	Характерні для доброякісного м'яса.		
Маса порції	250, 500, 1000г.	250, 500г	250, 500г

Для випуску безкісткових напівфабрикатів використовують яловичину I категорії від молодих тварин, свинину II і III категорій, баранину I категорії.

Допускається відхилення від установленої маси напівфабрикатів для порції масою 250, 500г. \pm 3%, 1000г. \pm 1%.

Безкісткові напівфабрикати упаковують у поліетиленові плівки, які закріплюють металічними скребками або термічно зварюють. Для більш довгого зберігання упаковують під вакуумом у полімерні пакети із плівки і наступним накладанням скоб із алюмінію. На кожній упаковці повинно бути відбите маркування або вкладена стиківка в якій вказують назву підприємства, його підлеглість і товарний знак, назва напівфабрикату, маса нето порції (в кг), роздрібнена ціна за 1кг, ціна порції, дата і година закінчення технологічного процесу, термін реалізації.

Термін зберігання і реалізації безкісткових напівфабрикатів із яловичини і баранини 48г, із свинини 36г при температурі не нижче 0⁰С і не більше 8⁰С з моменту закінчення технологічного процесу, у тому числі на підприємстві виробника не більше 12год.

Для напівфабрикатів, які упаковані під вакуумом термін зберігання 5-7 діб при температурі від 0⁰С до 4⁰С і не більше 10-15 діб при температурі -1 \pm 0,5⁰С.

Характеристика дрібнокускових безкісткових напівфабрикатів.

Таблиця 25

Напівфабрикат	Характеристика
Із яловичини Азу	Кусочки м'якоті у вигляді брусочків масою 10-15г, довжиною 30-40мм із бокових і зовнішніх кусочків задньотазової частини туші, маса порції 125г.
Бедостроганов	Брусочки м'якоті масою 5-7г, довжиною 30-40мм із вирізки і м'якоті поперекової, спинної і задньотазової частини туші, маса порції 125г.
Гуляш	Кусочки м'якоті масою 20-30г, допускається наявність жиру до 10%, поверхнева плівка, м'язова сполучна тканина із лопаткової, підлопаткової частин, маса порції 125г.
Піджарка	Кусочки масою 10-15г різної форми, допускається наявність м'язової сполучної плівки і жиру із м'яса голів, шийної і лопаткової частин, маса порції 250 і 500г.
М'ясо для пашлику	Кусочки вирізки, масою 30-40г, маса порції 250-500г.
Із свинини і баранини м'ясо для плову	Кусочки м'якоті масою 10-15г, з вмістом жиру не більше 20% із лопаткової частини маса порції 250 і 500г.
Піджарка	Кусочки м'якоті масою 10-15г, різної форми з вмістом жиру не більше 20%, маса порції 250 і 500г.
Гуляш	Кусочки м'якоті масою 20-30г, з вмістом жиру не більше 20% із шийної і лопаткової частини, маса порції 125, 250 і 500г.

Дрібнокускові м'ясо-кісткові напівфабрикати.

Таблиця 26

Напівфабрикат	Характеристика
1	2
Із яловичини грудинка для тушкування	М'ясо-кісткові кусочки масою не більше 200г з реберної частини яловичини з вмістом м'якоті більше 75% маси напівфабрикату, маса порції 1000г.
Із яловичини для харчо	М'ясо-кісткові кусочки масою до 200г, із грудної частини яловичини з хрящами із вмістом м'якоті не менше 85% маси напівфабрикату, маса порції 1000г.
Із яловичини супо-вий набір	М'ясо-кісткові кусочки масою 100-200г, до 50% м'яса і жиру та 50% кісток (із шийної, хребтової, поперекової, грудної, крижової частин туші), маса порції 500 і1000г.
Із свинини і баранини рагу свиняче і бараняче	М'ясо-кісткові кусочки масою 20-30г з вмістом жиру не більше 15% і кісток 10-20% із грудної і шийної частин, маса порції 500 і1000г.
Із свинини суповий набір	Готують як із яловичини.
Із м'яса птиці, набори субпродуктів (набір для холодцю, для рагу, суповий набір)	Голови, ноги, шия без крил, крила, шлунки, серце, маса порції 500 і1000г.

Деякі види натуральних напівфабрикатів випускають в обкачуваному вигляді, використовуючи при цьому збиту яєчну масу і муку із сухарів.

Натуральних напівфабрикатів в обкачуваному вигляді

Таблиця 27

Напівфабрикат	Характеристика
1	2
Із яловичини ромштекс	Кусок м'якоті 110г, товщиною 8-10мм, овально-продовгуватої форми, маса порції 125г.
Із свинини, яловичини шніцель і котлета відбивна	Кусок м'якоті масою 110г, товщиною 15-20мм, овально-продовгуватої форми, маса порції 125г.
Із м'яса птиці котлета куряча відбивна	Кусок білого курячого м'яса (вирізки без шкіри) масою 90г, маса порції 100г.

Рубані напівфабрикати

Рубані напівфабрикати випускають у вигляді фаршу, котлет, шніцелів і біфштексів.

Виготовляють наступний асортимент фаршів: м'ясний натуральний, м'ясний особливий, для біфштексів. Фарші випускають в охолодженому і мороженому вигляді. Для їх виготовлення використовують яловичину II сорту, свинину напівжирну і котлетне м'ясо із яловичини, свинини і баранини. У м'ясний особливий фарш і фарш для біфштексів вводять соєвий концентрат або соєву муку після їх дегідратації. У фарші для біфштексів використовують шпик боковий несолений. У випадку виготовлення морожених фаршів використовують тільки охолоджене м'ясо, не допускають використання м'яса худих тварин, м'яса биків і кнурів. Допускається відхилення від маси $\pm 2\%$.

Фарші упаковують у пергамент, в целюлозну фольгу або поліетилен. На кожну порцію наносять фарбою ті дані, що і для безкісткового м'яса.

Котлети-рубани порційні вироби із м'ясного фаршу. Залежно від рецептури виготовляють московські, домашні і київські. Сировина – котлетне м'ясо, яке можна замінити жилованим.

Показники, які характеризують якість котлет

Таблиця 28

Показник	Характеристика
1	2
Зовнішній вигляд	Форма котлет кругла або овальна, поверхня рівномірно обкатана мукою із сухарів без розірваних ломаних країв. Фарш добре перемішаний.
Вигляд на розрізі	Властивий доброякісній сировині
Смак і запах:	Приємний.
сирих	Соковита, не кришиться.
смажених	
Консистенція смажених котлет.	
Вміст вологи, у %	68
не більше:	66
московські	62
домашні	
київські	
Вміст хліба, у %	20
не більше:	18
московські	20
домашні	1,2-1,5
київські	50, 100
Вміст солі, у %	
Маса порції, г.	

Допустимі відхилення маси для одної котлети 5%, для 10шт. 4%. Шніцель рубаний виготовляють із яловичини II сорту або котлетного м'яса і жирної свинини з вмістом жирової тканини 50-85%.

За органолептичними і фізико-хімічними показниками шніцель повинен відповідати наступним вимогам:

Вимоги до шніцелів

Таблиця 29

Показник	Характеристика
1	2
Вигляд на розрізі	Фарш добре перемішаний, маса однорідна, з включенням кусочків свинини жирної.
Консистенція.	Засмаженого продукту, не кришиться, соковита.
Запах і смак.	Властивий доброякісному продукту.
Вміст вологи у сирому шніцелі, % не більше.	68
Вміст жиру у сирому шніцелі, % не більше.	22
Вміст солі у сирому шніцелі, %.	1,2-15
Маса порції, г.	50-100

Допустимі відхилення від маси $\pm 5\%$. Шніцелі виробляють в охолодженому і мороженому вигляді.

Пельмені представляють собою формовані вироби, м'ясний фарш яких загорнутий в оболонку із тіста. Фарш виготовляють із жилованого м'яса і субпродуктів I категорії без попереднього засолу.

За якістю пельмені повинні відповідати вимогам

Таблиця 30

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Мають форму півкруга, не деформовані, краї добре зароблені, фарш не виступає, поверхня суха, при струшуванні продукт повинен давати ясний, чистий звук.
Смак і запах	Варені повинні мати приємний смак і запах, без стороннього присмаку, соковиту консистенцію фаршу.
Товщина тіста не більше, мм.	

Товщина тіста у місцях з'єднання не більше, мм.	2
Вміст м'ясного фаршу, % до маси пельменів, не менше	2,5
Вміст жиру у фарші, % не менше	53-55
Вміст солі, %	10-14
Маса одного пельменя, г.	1,7 12±2,5

Пельмені випускають у мороженому виді.

Визначення якості м'ясних напівфабрикатів.

Для оцінки якості натуральних і рубаних напівфабрикатів відбирають і відкривають 10% ящиків в партії, але не менше трьох (для рубаних не менше одного ящика). При цьому оглядають упаковку, маркування, зовнішній вигляд, форму, вибірково масу. Масу порції контролюють зважуючи напівфабрикати не більше 2% від партії, але не менш 10шт., які беруть із різних ящиків.

Масу 1шт. Пельменів встановлюють як середн арифметичне маси 50шт. Заморожених пельменів. Періодично один раз в декаду та за вимогою споживача, контролюючи органів відбирають проби на органолептичну оцінку дегустаційну комісію, другу частину в лабораторію на фізико-хімічне дослідження.

При оцінці якості фаршу із кожного контрольного ящика відбирають по одній порції фаршу. Із відібраних порцій масою 250г., одну порцію масою 500 або 1000г. Для ваговог фаршу із кожного контрольованого ящика беруть дві проби центрі і на відстані 3-5см. Від бокової стінки. Проб перемішують і відбирають середню пробу 500г. її перемішують подрібнюють і використовують для хімічних аналізів.

Для органолептичних і хімічних досліджень шніцелів котлет від кожної партії відбирають середню пробу по 1 шніцелів і котлетів різних лотків. Для хімічних досліджен шніцелів і котлети подрібнюють або розтирають у ступці разом

обкачуванню мукою або сухарями. Для перевірки якості пельменів відбирають пробу від кожної партії 1% від загальної кількості упаковок, але не менше трьох. Для органолептичних із кожної розкритої упаковки відбирають по 1 пачці (у загальній пробі не менше трьох пачок). Для хімічного аналізу відбирають середню пробу масою не менше 400г. від заморожених пельменів відділяють тісто і фаршеву частину ретельно подрібнюють.

Органолептичне дослідження – звертають увагу на зовнішній вигляд, форму, товщину, колір, запах, смак, консистенцію (для рубаних пельменів). Колір і запах натуральних напівфабрикатів повинен бути характерним для доброякісного м'яса. Органолептика рубаних напівфабрикатів – показники дано вище.

Пельмені. Зовнішній вигляд визначають і мороженому стані, при струшуванні пачки повинен бути ясний звук. Пельмені повинні мати визначену форму, товщина повинна бути рівномірною. Для її визначення відбирають 20шт. Пельменів із 1-2 пачок. Товщину тіста вимірюють лінійкою на поперечному розрізі заморожених пельменів і вираховують середню арифметичну величину. Для визначення вмісту м'ясного фаршу 20шт. Заморожених пельменів зважують з точністю до 1г., відділяють фарш від тіста і також зважують, одержаний результат вираховують у %. Смак і аромат визначають у вареному стані. Пельмені варять до готовності (3-4хв. кип'ятіння після їх спливання) при співвідношенні води і пельменів 4:1, сіль добавляють до смаку. Варені пельмені повинні мати добрий смак і запах, властивий замороженій сировині, фарш соковитий, у міру солений.

Фізико-хімічні дослідження.

Натуральні і рубані напівфабрикати у випадках підозріння на їх свіжість піддають комплексу досліджень, які передбаченні для оцінки якості м'яса. При оцінці якості рубаних виробів визначають вміст вологи і жиру як і при дослідженні ковбасних виробів. У шницелях, котлетах додатково визначають

вміст хлориду натрію, хліба у котлетах та у пельменях вміст жиру і хлориду натрію.

Контрольні питання до теми 15.

1. Назвіть класифікацію напівфабрикатів.
2. Поясніть, як впливає склад сировини на харчову цінність м'ясних напівфабрикатів.
3. Дати характеристику натуральних порційних напівфабрикатів
4. Охарактеризувати безкісткові напівфабрикати?
5. Який термін зберігання та реалізації безкісткових напівфабрикатів?
6. Охарактеризуйте дрібно-кускові безкісткові напівфабрикати?
7. Дайте характеристику дрібно-кусковим м'ясо-кістковим напівфабрикатам.
8. Основні принципи формування споживчих властивостей та асортименту напівфабрикатів.
9. Дайте характеристику основних етапів виробництва панірованих та січених напівфабрикатів.
10. Які показники якості характеризують якість котлет.
11. Основні показники якості шніцелів.
12. Які основні показники якості для пельменів.
13. У чому полягає суть у визначення якості м'ясних напівфабрикатів.
14. Органолептичні дослідження м'ясних напівфабрикатів
15. Назвати основні фізико-хімічні дослідження напівфабрикатів.
16. М'ясні напівфабрикати для дитячого харчування.
17. Асортимент натуральних напівфабрикатів з м'яса птиці.
18. Основні умови до напівфабрикатів м'ясорослинних січених для дитячого харчування
19. Основні вимоги до м'ясних концентратів та виробів спеціального призначення.
20. Які тенденції розширення січених напівфабрикатів за останні роки.

Тема 16. Контроль якості м'ясних консервів

Мета роботи – визначити якість консервів, встановити відповідність до вимог державних стандартів.

Завдання на підготовку до лабораторної роботи: визначити показники якості консервів, відповідно до вимог державного стандарту на готову продукцію. Ознайомитись з методами визначення показників якості консервів.

У результаті проведення лабораторної роботи студенти повинні знати: показники якості консервів, методи визначення їх, вимоги державних стандартів, послідовність виконання роботи, уміти визначити якість консервів, їх відповідність до вимог державного стандарту, вказати причини, які впливають на відхилення від нормативних вимог.

Загальні положення.

При оцінці якості консервів керуються властивостями і станом продукту. Готові консерви повинні відповідати вимогам діючих стандартів і технічних умов.

Якість консервів оцінюють у певній послідовності. Спочатку визначають співвідношення складових частин консервів, потім зовнішній стан тари і внутрішню поверхню банок, після чого проводять органолептичну оцінку продукту і визначають хімічні показники.

Обладнання, прилади і матеріали: сушильна шафа, водяна баня, 10% розчин хромово кислого калію, 0,05н. розчин азотнокислого срібла, мірні колби на 100мл, піпетки на 10-20мл, зразки консервів.

Заходи безпеки. При роботі з хімічними реактивами суворо дотримуватись заходів передбачених інструкцією.

Відбір проб. При визначенні якості консервів відбирають проби, після перевірки стану тари і встановлення однорідності партії. Однорідна партія консервів це партія одного виду і сорту, у тарі одного типу і розміру, однієї дати виготовлення і випущених одним заводом чи цехом. З кожної партії відбирають середні проби. Для чого з різних штабелів та

ящиків беруть 10од. Розфасовки місткістю до 1л., а від 3 до 5 одиниць розфасовки понад 1л.

При виявленні пошкодженої тари кількість досліджуваних одиниць розфасовки подвоюють. У випадку коли лабораторія знаходиться в іншому місці проби упаковують і пломбують. У супровідній вказують назву підприємства – виготовлювача, найменування продукції, сорт і дату виготовлення, наявну кількість консервів у партії, з якої відбирали середні проби, показники, які необхідно дослідити у продуктах, номер стандарту чи технічних умов на даний продукт.

Оцінка зовнішнього вигляду. При оцінці зовнішнього вигляду перевіряють наявність дефектів на банках (підтікання, здуття, деформацію, наявність іржі).

При порушенні герметичності консерви направляють на технічну утилізацію. Деформовані банки, хоч і герметичні, реалізують за погодженням з органами санітарного нагляду у сітці громадського харчування. Банки з іржею піддають легкій очистці, а потім змазують нейтральним вазеліном. При порушенні шару полуди, банки збереженню не підлягають.

Банки з несправжнім бомбажем або деформовані без порушення герметичності після перевірки на доброякісність вмісту реалізують в обмежений термін за вказівкою лікаря ветеринарної медицини підприємства і за погодженням з органами санітарного нагляду.

Визначення маси нетто і співвідношення складових частин консервів.

Перед визначенням банки з консервами попередньо підігривають у сушильній шафі, або на водяній бані до 60-70⁰С. Масу нетто визначають за різницею між масою брутто і масою тари. Для визначення маси брутто банки ретельно витирають і зважують. Для визначення маси тари її звільняють від продуктів, миють, висушують і зважують.

Для визначення масової долі складових частин продукту вміст банки викладають на попередньо зважене сито з отворами, розміром 2-3мм., розподіляючи продукти рівномірно

на поверхні, щоб створити умови для стікання рідкої частини. Після проціджування протягом 5хв., продукт разом із ситом зважують і за різницею маси продукту з ситом і сита визначають масу нетто твердої частини консервів. Для визначення масової доли жиру у м'ясних консервах рідку частину охолоджують, знімають затверділий жир і зважують.

Масову долю складових частин продукту (Р) вираховують за формулою у процентах:

$$P = \frac{(m_2 - m_3)100}{m_1 - m}$$

де: m_2 – маса складової частини продукту у посуді, використаного при зважуванні, у г.;

m_3, m_1, m – маса відповідно посуду брутто і тари, у г.

Перевірки банок на герметичність.

Банки кладуть у воду при температурі 70-80⁰С і витримують протягом 3хв., ретельно витирають сухою ганчіркою і протирають дши і вальці ватою, змоченою у гасі.

Корпус банки обгортають смужкою фільтрувального паперу, яку закріплюють гумовими кільцями.

Банки кладуть у закритий герметичний посуд, з'єднаний з вакуумом насосом, викачують повітря до розрідження у 745-750рт.ст. (залишковий тиск 10-15мм.) і витримують 2-3хв. При пошкодженні банки на папері залишаються плями від вмісту.

Визначення стану внутрішньої поверхні банки.

Банки звільняють від вмісту, промивають теплою водою і оглядають внутрішню поверхню, визначають ступінь поширення темних плям і напливів, наявність іржі і т. ін.

Визначення органолептичних показників вмісту.

Органолептичні показники вмісту банки досліджують шляхом дегустації.

Продукт дегустують у холодному або розігрітому стані, залежно від того, у якому вигляді він використовується. Для визначення прозорості бульйону його зливають у скляний циліндр діаметром 7см. і розглядають при денному світлі. При оцінці якості консервів показники визначають у такій

послідовності: зовнішній вигляд, смак, запах, колір, консистенцію, кількість кусків.

Таблиця 2

Дефекти якості консервів і причини їх виникнення

Вид дефекту	Причини виникнення
1	2
Деформація і порушення герметичності банок.	Використання заліза для виготовлення банок нестандартної товщини, неякісна герметична закупорка банок, недотримання формули стерилізації, швидке охолодження банок після стерилізації, корозія банок при штампуванні умовні позначень на кришках.
Корозія і темні плями на поверхні банок.	Низька якість заліза, порушення шару полуди, порушення режимів зберігання консервів, яке призводить до конденсації вологи, взаємодії кисню з залізом.
Хімічний бомбаж.	Низька якість покриття заліза полудою (наявність пор, подряпин, нерівна товщина шару полуди); збільшена кислотність вмісту консервів; висока температура при зберіганні консервів.
Мікробіологічний бомбаж	Високе обсіменіння сировини мікроорганізмами, незадовільний санітарний стан консервного виробництва, негерметичність банок, порушення умов вакуумування при герметичному закриванні банок, недотримання режиму стерилізації, повільне охолодження консервів після стерилізації, перемішування вмісту банки при транспортуванні, підвищення температури при зберіганні консервів, корозія банок при зберіганні.
Фізичний несправжній	Переповнення банок вмістом, закладка банки продукту з низькою температурою

бомбаж.	деформація кінців банки при герметичному закриванні, зберігання консервів при мінусових температурах, різниця тиску у середині банки і у навколишньому середовищі внаслідок зберігання консервів при підвищеній температурі або пониженому барометричному тиску порівняно з місцевістю заводу виготовлювача.
Гострі виступи дна кришки або кришки і дна (пташки).	Неякісна відбортовка корпусів банки при їх виготовленні, недостатній тиск при утворенні шва при герметичному закриванні банки, швидкий випуск тиску пари в автоклаві.
Банки з потріскуючими кінцями.	Використання тонкого заліза, неспівпадання рельєфів нижнього і верхнього кінців банки, деформація корпусу банки, тривала дія високих температур, як наслідок утворення у банках надлишкового тиску, зберігання консервів при достатньо низьких температурах..
Корозія, утворення темних плям на внутрішній поверхні банки.	Наявність у тарі кисню, наявність сірководню нітритів, фосфатів, органічних кислот у продукції, пористість олов'яного покриття, нерівномірність товщини шару олова, розчинення полуди при довготривалому зберіганні.
Зміна забарвлення продукту.	Наявність кисню у тарі, підвищення рН м'яса, використання заліза з пористим олов'яним покриттям, розчинення полуди при довготривалому зберіганні консервів.

Технологічні методи санітарного дослідження.

Підготовка проб консервів.

Рідку частину відливають, а тверду – пропускають дві рази через м'ясорубку, попередньо виділивши кістки.

Визначення хімічних показників.

Залежно від виду консервів при їх дослідженні визначають: вміст вологи, хлориду натрію, нітриту, фосфатів, крохмалю використовуючи методи, які застосовуються при дослідженнях ковбасних виробів, вміст жиру методом Сокслета або за прискореним методом, вміст білка методом К'ельдаля.

Визначення масової долі хлориду натрію.

Наважку продукту біля 3г, зважену з точністю до 0,01г, переносять у мірну колбу на 100мл, змиваючи дистильованою водою, витримують 40хв., і перемішуючи доводять до мітки, відстоюють 5хв. та фільтрують. 10-20мл фільтрату переносять піпеткою у конічну колбу, додають 0,5мл 10%-го розчину хромово кислого калію і титрують 0,05н. розчином азотнокислого срібла.

Вміст хлориду натрію (x) у процентах до маси нетто вираховують за формулою:

$$X = \frac{0,00292 \cdot aVK \cdot 100}{bV}$$

де: 0,00292 – кількість хлористого натрію, еквівалентна 1мл. 0,05н. розчину азотнокислого срібла, у г;

a – кількість 0,05н. розчину азотнокислого срібла витраченого на титрування, у мл;

V – об'єм розведення, у мл;

K – коефіцієнт поправки до титру 0,05н. розч. азотнокислого срібла;

b – об'єм фільтрату, який взято для титрування, у мл.

B – маса наважки продукту, у г.

Визначення загальної кислотності.

На технічній вазі зважують 20г середньої проби і чей ліжку, змивають гарячою водою переносять у мірну колбу об'ємом 250мл, після чого доливають $\frac{3}{4}$ об'єму дистильованою водою (температура 80°C) і залишають на 0,5 години

періодично помішуючи. Потім охолоджують, доливають водою до мітки, добре перемішують і фільтрують. 50мл фільтрату переносять у конічну колбу додають 3-5 крапель фенолфталеїну і титрують 0,1н. розчином лугу до появи рожевого забарвлення.

Загальну кислотність консервів у процентах в перерахунку на молочну кислоту (X%) визначають за формулою:

$$X = \frac{0,009 \cdot n \cdot Y_1 \cdot 100}{m \cdot Y_2}$$

де: 0,009 – кількість молочної кислоти, еквівалентна 1мл 0,1% розчину лугу;

n – число мг. 0,1н. лугу, який затрачено на титрування;

Y₁ – кількість розчину до якого доведена наважка (250мл.);

Y₂ – кількість (об'єм) розчину, взятого на титрування (250мл.);

m – маса наважки консервів, у г.

Кислотність консервів у перерахунку на молочну кислоту не повинна перевищувати 0,4%.

Визначення вмісту жиру.

Метод ґрунтується на зважуванні жиру, вилученого розчинником із сухого матеріалу у спеціальному приладі Сокслета, який дає змогу тією самою порцією розчинника багато разів проводити екстракцію жиру.

Хід роботи.

Наважку консервів 5г (зважену з точністю до 0,005г) розтирають у фарфоровій ступці з подвійною або потрійною кількістю обезводненого Na₂HPO₄·12H₂O або Na₂SO₄·10H₂O.

Порошкоподібну суміш кількісно переносять у пакет з фільтрувального паперу. Жир, що залишився на стінках ступки, додатково розтирають з невеликою кількістю обезводненої солі і переносять у той самий пакет разом з ватою, якою витирали ступку. Пакет з наважкою вміщують у патрон, який закривають невеликим ватним тампоном і кладуть в ексикатор апарата Сокслета. До екстрактора приєднують попередньо висушену при температурі 105°C і зважену колбу Сокслета, куди

наливають ефір з таким розрахунком, щоб кількість його у в 1,5 рази перевищував об'єм екстрактора. Останній за допомогою пришліфованої пробки приєднують до холодильника.

Потім у холодильник пускають воду, а колбу нагрівають на водяній бані. Пара розчинника, яка утворюється у колбі, конденсується у холодильнику і збирається в ексикаторі. Нагрівання і кип'ятіння повинно бути відрегульовано так, щоб за 1 годину проходило 3-4 зливання розчинника з ексикатора через сифон. Під час екстракції стежать за кількістю розчинника у колбі, якого має бути більше $\frac{3}{4}$ об'єму колби. Вода у холодильнику повинна потрапляти так, щоб не було запітніння.

Екстрагування продовжують протягом 10-12 год. Закінчення екстракції встановлюють нанесенням краплин екстракту на фільтрувальний папір: після випаровування ефіру на папері не повинно залишатися плям жиру. По закінченні екстракції нагрівання колби припиняють, охолоджують і з неї відганяють ефір. Потім колбу з жиром висушують у вакуум-сушильній шафі при температурі 40-45⁰С протягом 30-60хв. або в атмосфері вуглекислоти. Колбу зважують на аналітичних терезах. Кількість жиру у процентах (X) обчислюють за формулою:

$$X = \frac{(B - B_1)100}{g},$$

де: B – маса колби з жиром, г;

B₁ – маса порожньої колби, г;

g – наважка досліджуваного матеріалу, г;

100 – коефіцієнт переведення у проценти.

Визначення олова у консервах.

Завищені норми олова можуть погано впливати на організм людини, тому наявність його у консервах обмежується стандартами. Кількість олова у консервах залежить від наявності і активності кислот, особливо оцтової, та якості заліза. Розчиненню олова сприяє присутність окислювачів: нітритів, кисню повітря. Кількість його збільшується при зберіганні консервів при підвищеній температурі.

Йодометричний метод (арбітражний).

Метод заснований на відновленні воднем чотирьохвалентного олова, одержаного після мінералізації двохвалентного і визначення останнього за кількістю йоду, витраченого на його окислення.

Водень для відновлення чотиривалентного олова дістаємо при взаємодії металічного алюмінію з соляною кислотою.

Частина олова відновлюється алюмінієм і випадає у воді у вигляді губчатого осаду, який розчиняється при кип'ятінні.

При додаванні йоду двовалентне олово окислюється до чотирьохвалентного.

Порядок виконання роботи.

40г подрібненої проби кладуть у колбу К'ельдаля місткістю 500мл, додають 50мл. 10%-го розчину азотної кислоти, пучку товченого хімічного скла, попередньо обробленого сумішшю сірчаної і азотної кислот. Вміст колби змішують і лишають у спокою на 10хв., після того вносять 25мл концентрованої сірчаної кислоти. Колбу ставлять на азбестову сітку, вміст нагрівають до кипіння, спочатку на слабому вогні, а потім на сильному, додаючи краплями концентровану азотну кислоту (15-20 крапель у 1-у хв.) із крапельної лійки, закріпленої на штативі над колбою. При потемнінні рідини приток азотної кислоти у колбу прискорюють (30-35 крапель за 1хв.), після просвітлення рідини зменшують (15-20 крапель в 1хв.). нагрівання продовжують до втрат забарвлення і появи білої пари триоксиду сірки. Після чого розчин кип'ятять ще 10хв., якщо протягом цього часу рідина залишається безбарвною, мінералізацію органічної речовини вважають закінченою. У випадку потемніння рідини знову додають краплями азотну кислоту і продовжують нагрівання.

По закінченні мінералізації безбарвну, або злегка мутнуватую рідину охолоджують, додають до неї 25мл. насиченого розчину оксалату амонію (для нейтралізації

залишків азотної кислоти) і знову піддають кип'ятінню до виділення білої пари триоксиду сірки.

Відновлення олова.

Вміст колби К'ельдаля після охолодження переносять у конічну колбу місткістю 300 мл, а залишки змивають 60мл дистильованої води і зливають у ту ж конічну колбу.

Після охолодження колби струменем води, додають 25мл концентрованої соляної кислоти. Колбу закривають гумовим корком з двома отворами: в один отвір вставляють скляну трубку діаметром 5-6мм, яка доходить до дна колби, для подачі диоксиду вуглецю, у другий отвір – трубку такого ж діаметру, яка закінчується під корком, для виходу диоксиду вуглецю. Трубку, яка доходить до дна колби, з'єднують з промивалкою, в якій є 5%-й розчин сульфату міді і пропускають через неї диоксид вуглецю із апарату кін па протягом 5хв. після чого, не перестаючи додавати газ, відкривають конічну колбу, вносять до неї 0,4-0,5г гранульованого алюмінію, або алюмінієвого порошку, знову закривають колбу корком і продовжують пропускати диоксид вуглецю ще 5хв. Не припиняючи подачі диоксиду вуглецю, колбу нагрівають на азбестовій сітці так, щоб рідина кипіла рівномірно і виділення водню йшло спокійно. Коли розчиниться алюміній і залипиться тільки олово у вигляді губчатої маси, рідину продовжують кип'ятити до повного розчинення олова. Після цього нагрівання припиняють, підсилюють поступлення диоксиду вуглецю і вміст колби охолоджують, занурюючи у холодну воду. Після охолодження подачу вуглекислоти припиняють і, привідкривши трохи корок, вносять у колбу піпеткою 25мл 0,005н. розчину йоду і перемішують, скляні трубки виймають із рідини і змивають їх дистильованою водою у цю ж колбу до об'єму рідини 200мл. Надлишок йоду титрують 0,01н. розчином тіосульфату натрію до жовтого кольору. Після додають 1мл. 1% розчину крохмалю і продовжують титрувати до знебарвлення розчину. Для недопущення окислення олова киснем повітря титрування проводять швидко. Паралельно проводять контрольний дослід. Кількість олова вираховують за формулою:

$$X = \frac{0,615K \cdot (V - V_1) \cdot 1000}{M},$$

де: X – вміст олова в 1кг. продукту, у мг.;

0,615 – кількість олова, яке дорівнює 1мг. 0,01н.

розчину тіосульфату натрію, у мг;

V – об'єм тіосульфату натрію, використаний на титрування йоду у контрольному досліді, у мг;

V₁ – об'єм тіосульфату натрію, який витрачений на титрування йоду у досліджуваному розчині, у мг;

M – маса наважки, у г.

Визначення вмісту свинцю.

Свинець отруйний і має кумулятивну властивість. Внаслідок цього наявність свинцю у всіх видах консервів не допускається. Основним джерелом попадання свинцю у консерви є посуд. Наявність у консервах речовин, які мають властивість розчиняти метали, може призвести при довгому збереженні консервів до переходу свинцю у склад вмісту банки. Вміст свинцю у продукті визначають у випадку довгого зберігання консервів і наявність на внутрішній стороні банки припою.

Метод заснований на одержанні розчину хлориду свинцю після оголення наважки продукту, осадження із розчину сульфідів металів і визначення свинцю у насиченому розчині ацетату натрію у присутності біхромату калію.

Порядок проведення роботи.

15г подрібненого продукту кладуть у фарфорову чашку, діаметром до 7см, висушують на пісочній бані або у сушильній шафі, а потім обережно обвуглюють і озолують на слабому вогні або муфельній печі при слабому червоному розжарюванні стінок муфеля. До золи додають 5мг розчиненої соляної кислоти (відношення 1:1) і краплю перекису водню, випаровують на водяній бані. До сухого залишку додають 2мл 10% соляної кислоти і 3мл води, після чого вміст чашки фільтрують через попередньо змочений водою фільтр у конічну колбу місткістю 100мл Чашку і фільтр промивають 15мг дистильованої води, збираючи промивні води у ту ж колбу. Одержаний розчин

нагрівають до 40-50⁰С, пропускають через нього протягом 40-60хв. сірководень через вузьку трубку, яка доходить до кінця колби. При цьому в осадок випадають сульфід свинцю, олова, міді. Осад сульфідів і сірки, що при цьому випав відділяють, центрифугуючи у пробірці місткістю 10мл. Рідину зливають, а осадок металів сульфідів промивають 1-2 рази 1%-ним розчином соляної кислоти насиченим сірководнем. До промитого осадку сульфідів зразу ж додають 5 крапель 10% розчину гідроксиду натрію (для попередження окислення сульфідів свинцю у сульфат, розчинний в основах), нагрівають на киплячій водяній бані, вводять 10мл води і центрифугують.

При великому осаді обробку гідроксидом натрію проводять 2 рази. До осаду сульфідів свинцю і міді додають 5-10 крапель суміші сильної сірчаної і азотної кислот, взятих у рівних кількостях, обережно нагрівають на невеликому вогні пальника до повного видалення пари азотної кислоти і появи білої густої пари триоксиду сірки. Після охолодження у пробірку доливають 0,5-1 мл дистильованої води і таку ж кількість спирту. Коли після цього розчин залишається прозорим, то вважають, що солей свинцю нема.

При появі у розчині мутності, або випадання білого осаду сульфат свинцю відділяють центрифугуванням, після чого осадок 2-3 рази промивають розведеним спиртом (у співвідношенні 1:1). До осаду, який залишився у центрифужній пробірці, сульфату свинцю, додають 1мг насиченого розчину ацетату натрію, попередньо слабощелочного оцтовою кислотою і нагрівають на киплячій водяній бані 5-10хв. Потім доливають 1мл дистильованої води, після чого вміст пробірки фільтрують через маленький фільтр, змочений дистильованою водою. Фільтрат збирають у мірний циліндр місткістю 10мл. Пробірку і фільтрат промивають декілька раз невеликими порціями дистильованої води, збираючи промивні води у цей же циліндр. Об'єм розчину доводять водою до мітки і перемішують.

5мл розчину із циліндра переносять у центрифужну пробірку, додають 3 краплі 5%-го розчину біхромату калію і

перемішують. Коли розчин залишається прозорим протягом 10хв., вважають, що свинцю не встановлено. При наявності свинцю у розчині появляється жовта муть. У цьому випадку проводять кількісне визначення свинцю.

Для кількісного визначення свинцю 0,5-2мл свинцю із циліндра переносять у плоскодонну пробірку з поділками на 10мл. У три інші такі ж пробірки вносять стандартний розчин з вмістом свинцю 0,01, 0,015, 0,02мл. У пробірки із стандартним розчином додають таку ж кількість насиченого розчину ацетату натрію, слабо підкисленого оцтовою кислотою, щоб його вміст у досліджуваному і стандартних розчинах був однаковим (коли для кількісного визначення свинцю беруть 1мл. досліджуваного розчину, то у пробірки із стандартним розчином свинцю додають 0,1мл ацетату натрію). Далі у всі чотири пробірки доливають дистильовану воду до 10мл, перемішують і поступово доливають по 3 краплі 5%-ного розчину біхромату калію. Вміст пробірки добре перемішують і через 10-15хв. порівнюють помутніння досліджуваного розчину з помутнінням стандартних розчинів.

Вміст свинцю визначають за формулою:

$$\varphi = \frac{(a \cdot 10 \cdot 1000)}{V \cdot 15},$$

де: φ – вміст свинцю в 1кг. продукту;

a – кількість свинцю у пробірці із стандартним розчином, у мг;

10 – об'єм розведення, у мл;

v – об'єм розчину, взятий для порівняння із стандартним розчином, у мл;

15 – наважка продукту, у г.

Реактиви: 5% розчин біхромату калію, концентрована нічна кислота (питома вага 1835кг.м²), 10% розчин гідроксиду натрію, ацетат натрію кристалічний, насичений розчин ацетату натрію, підкислений оцтовою кислотою до слабо-кислої реакції на лакмусу, пероксид водню, стандартний розчин нітрату свинцю.

Приготування стандартного розчину нітрату свинцю. 160мг нітрату свинцю розчиняють у невеликій кількості дистильованої води у мірній колбі місткістю 100мл додають 1 краплю концентрованої азотної кислоти, перемішують і доводять об'єм дистильованою водою до мітки. 1мл такого розчину має 1мл свинцю. 2мл розчину переносять у мірну колбу місткістю 100мл, доводять об'єм дистильованою водою до мітки. Кінцевий розчин є стандартним . в 1мл якого міститься 0,02мг свинцю.

Санітарна оцінка.

Консерви, які випускають у реалізацію повинні мати гладку зовнішню поверхню, без тріщин, різних дефектів, іржі, чорних незалужених плям.

Кінці банок повинні бути плоскими чи злегка ввігнутими. Виявленні у консервному цеху під час сортування після стерилізації негерметичні банки з активним витіканням сильно деформованими корпусами, значними дефектами швів направляють на промислову переробку для харчових цілей. Залежно від стану їх використовують для виготовлення консервів, ковбасних виробів, паштетів та ін. Негерметичні банки повинні бути перероблені протягом 24год.

Банки з порушеною герметичністю, з активним підтіканням, встановленні при сортуванні після термостатної витримки, чи під час зберігання направляють на технічну утилізацію або знищують.

Аналогічно постулають при виявленні ознак псування консервів і бактеріологічному бомбажі. При хімічному бомбажі а також виявленні на внутрішній поверхні банок великих напливів, темних плям, значного пошкодження полуди необхідно провести органолептичне, хімічне і бактеріологічне дослідження консервів. Особливо важливо визначити вміст солей олова, свинцю, міді. При негативних результатах цих досліджень вказані консерви випускають на харчові цілі. Банки несправжнім бомбажем, з деформованими корпусами і значними порушеннями швів перевіряють на герметичність. вміст піддають лабораторним дослідженням і у випадку

відповідної якості направляють на харчові цілі. При наявності іржі, банки протирають, змазують нейтральним вазеліном і направляють у реалізацію на загальних підставах. При виявленні багато чисельних ділянок іржі, проблем з її усуненням-рішення приймається на основі результатів лабораторних досліджень. При встановленні проникаючої іржі, наявність свинцю – консерви утилізують або знищують.

Обробка результатів.

Одержані дані за органолептичними і хімічними показниками потрібно звести у нижче подану таблицю.

Таблиця 32

Органолептичні показники консервів

Показники	Вищий сорт		I сорт	
	зразок	ДСТ 8756-70	зразок	
Смак, запах і. т. д.				

На основі одержаних даних визначають якість консервів і порівнюють з вимогами стандарту. При наявності дефектів або браку вказують причини їх виникнення.

Висновок: на основі одержаних результатів роблять висновок про сортність консервів і направляють їх у використання.

Контрольні питання до теми 16

1. Дайте характеристику основних консервних груп.
2. Охарактеризуйте основну сировину для консервного виробництва.
3. Опишіть допоміжну сировину для консервного виробництва.
4. Наведіть загальну технологічну схему м'ясних консервів
5. Поясніть мету та охарактеризуйте способи обробки м'ясної та рослинної сировини..
6. У чому полягає суть підготовки сировини для окремих видів консервів?
7. Як проводять фасування різних видів сировини у консервну тару?
8. Дайте визначення процесу пастеризації?
9. Дайте визначення процесу тенділізації?
10. Які критерії використовують для визначення ефективності режимів стерилізації?
11. Основні етапи оцінки якості консервів. Та відбір проб консервів.
12. Суть визначення маси нетто і співвідношення складових частин консервів.
13. Як перевіряють банку на герметичність?
14. Суть визначення стану внутрішньої поверхні банки.
15. Визначення органолептичних показників вмісту.
16. Назвати дефекти якості консервів та причини їх виникнення?
17. Назвати основні технологічні методи дослідження консервів та суть визначення основних показників?
18. Суть визначення олова у консервах.
19. Суть визначення вмісту свинцю.
20. Основні етапи санітарної оцінки консервів.

Тема 17. Визначення якості бляхи, яка використовується для виробництва консервів.

Мета роботи: визначити якість бляхи, встановити відповідність вимогам державних стандартів.

Завдання на підготовку до лабораторної роботи: вивчити показники якості бляхи, відповідність її вимогам державного стандарту, ознайомитись з методами визначення показників якості заліза.

У результаті проведення лабораторної роботи студенти повинні знати: показники якості бляхи, методи визначення їх, вимоги державних стандартів, послідовність виконання роботи, уміти визначити якість бляхи, його відповідність вимогам державних стандартів, вказати причини, які впливають на відхилення від нормативних вимог.

Загальні положення.

Якість виготовлених із бляхи консервних банок і придатність консервів до тривалого зберігання залежить від властивостей бляхи. Термін зберігання консервів обумовлений здатністю внутрішньої поверхні банки не ржавіти під дією вмісту. Процеси корозії призводять до порушення цілісності, а також переходу важких металів у продукт. При оцінці якості бляхи проводять зовнішній огляд листів, випробовування пластичності бляхи, випробовування бляхи на перегин і визначення кількості полуди.

Зовнішній огляд і вимірювання листа.

Від кожної партії бляхи, яка підлягає зовнішньому огляду і обміру, піддають 1% маси партії. При огляді встановлюють наявність дефектів, форми листа, нерівномірність нанесення шару полуди і стан її поверхні (глянцевість).

Вимірюють вибіркочну товщину листів мікрометром з точністю до 0,01мм у чотирьох точках середньої частини листа. Товщина бляхи не повинна виходити за межі, встановленні для бляхи даного номера. Використання бляхи нестандартної товщини призводить до таких дефектів, як деформація, негерметичність і ін.

Обладнання, матеріали і реактиви: мікрометр, прилад для дослідження бляхи на перегин, зразки бляхи, калібровочний штамп, колба місткістю 100мл, кусочки мармуру, 0,025н. розчин йодиду калію, соляна кислота (густина 1190кг/м³), дистильована вода, 1% розчин калію.

Дослідження бляхи на згин.

Пластичність бляхи (здатність її витягуватись без розривів) випробовують за методом Еріксона. Дослідні зразки бляхи нарізають на смужки шириною 70-90мм, змазують їх технічним вазеліном і пуансоном радіусом 10мм видавлюють по три лунки на кожній смужі.

Результати дослідів для листової бляхи визначають, як середнє арифметичне дев'яти, а для рулонної бляхи – шість визначень глибини, при яких появляються тріщини. Глибина лунки для бляхи ЄЖК повинна відповідати наступним нормам.

Номер бляхи: 20, 22, 25, 28, 32, 36.

Глибина лунки, мм.: 6,2; 6,5; 6,7; 7,0; 7,5; 8,0.

Допускається не більше одної лунки, глибина якої на 0,5мм нижче норми.

Дослідження на перегин.

Їх проводять на спеціальному приладі, перегинаючи смужки на 90⁰С. Смужки бляхи ЄЖК повинна витримувати восьмиразовий перегин без надлому і відшарування олова.

Визначення вмісту полуди.

Вміст полуди (олова) у блясі визначають йодометричним методом, який полягає в окисненні йод атом калію двовалентного олова до чотирьохвалентного.

Вміст олова визначають за кількістю 0,025мл. розчину йодату калію, який витрачено на окислення олова. Закінчення реакції визначають за виділенням вільного йоду.

Порядок виконання роботи.

Із кожного контрольного листа або куска полуди виштамповують калібрувальним штампом по 10 зразків діаметром 20мм у колбу місткістю 100мл наливають 10мл соляної кислоти (густина 1190кг/м³), підігрівають до кипіння,

випускають кусочок мармуру і 10 виштампованих зразків досліджуваної бляхи і протягом 5хв. розчиняють шар олова, попередньо закриваючи колбу корком з клапаном. В одержаний розчин, в якому залишились пластинки із бляхи додають кусочки мармуру і додають 50мл свіжої прокип'яченої і охолодженої дистильованої води. Після охолодження додають 1мл 1% розчину крохмалю і титрують 0,025н. розчином йодиду калію (титрований розчин) до синього забарвлення, яке не зникає.

Кількість полуди із двох боків листа бляхи визначають за формулою:

$$X = \frac{0,0089V}{S} 10000,$$

де: X - Кількість полуди з двох боків листа, г/м²;

0,0089 – кількість олова, еквівалентна 1мл. 0,025н.

розчину йодиду калію, г;

V – об'єм 0,025н. розчину йодату калію, який витрачено на титрування, мл;

S – площа виштампованих зразків, см²;

10000 – коефіцієнт для переведу см² в м².

Контрольні питання до теми 17.

1. Харчова цінність окремих видів м'ясних консервів.
2. Як впливають окремі технологічні операції на якість м'ясних консервів?
3. Як змінюється харчова цінність сировини під час стерилізації?
4. Що таке бомбаж фізичний, хімічний, мікробіологічний?
5. Який гарантійний термін зберігання окремих видів м'ясних консервів?
6. Що таке формула стерилізації?
7. Як змінюється склад і властивості консервних продуктів при зберіганні?
8. Дайте характеристику обладнанню періодичної та безперервної дії для стерилізації консервів?
9. Чим відрізняються окремі групи м'ясних консервів між собою?
10. Назвати основні елементи оцінки бляхи для консервних банок.
11. Охарактеризуйте зовнішній огляд та вимірювання листа.
12. У чому полягає суть дослідження бляхи на згин.
13. У чому полягає суть дослідження бляхи на перегин
14. Суть визначення вміст полуди (олова).
15. Поясніть мету та технічну ексауствування та герметизації банок.
16. Як проводять фасування різних видів сировини у консервну тару?
17. Які вимоги до консервної тари, які її види, переваги та недоліки?
18. У якому спрямуванні розвивається асортимент консервів для дитячого і дієтичного харчування?
19. Яким вимогам повинні відповідати м'ясні консерви різних груп?
20. Які фактори впливають на вибір сировини для дитячого харчування?

Тема 18. Визначення якості харчових тваринних жирів.

Харчові тваринні жири використовують, головним чином, для кулінарних цілей, приготування жирових сумішей, як сировина для консервів, у ковбасному та кондитерському виробництві.

М'ясокомбінати виробляють яловичий, свинячий, баранячий, кістковий, пташиний жир, а також збірні суміші різної жир сировини.

Сортність жиру визначають з врахуванням органолептичних і фізико-хімічних показників відповідно до ДСТ 25292-82.

Визначення якості харчових тваринних жирів.

Мета роботи: засвоїти методи визначення сорту жиру на основі органолептичних і фізико-хімічних показників.

Завдання на підготовку до лабораторної роботи: вивчити методи визначення сорту жиру. Визначити сорт жиру відповідно до державних стандартів.

У результаті проведення лабораторної роботи студенти повинні знати: правила відбору проб, вимоги ДСТ при визначенні сорту жиру, терміни і умови зберігання його, види псування. Вони повинні встановити сорт жиру, терміни і можливості його зберігання, види псування жиру.

Обладнання, прилади і матеріали: сушильна шафа, ексикатор, водяна баня, бюкси, шпателі, пробірки, жир топлений.

Реактиви: фенолфталеїн, льодова оцтова кислота, нейтральний червоний, тіосульфат натрію, хлороформ, їдкий калій.

Техніка безпеки Визначення якісних показників жиру зв'язано з використанням багатьох хімічних реактивів. Особливо уважно необхідно працювати з хлороформом і льодовою оцтовою кислотою. Набирати ці реактиви треба тільки піпеткою з грушею і тільки під витяжною шафою.

Порядок виконання роботи. Проби для дослідження відбирають від кожної партії жиру (одного виду і сорту,

оформленого одним посвідченням якості, що видається лікарем ветмедицини). Середню пробу відбирають від 10% місць, але не менше трьох місць з партії. При упаковуванні у дрібній розфасовці (не більше 500г.) відбирають не менше однієї одиниці упаковки від кожних 100. середня проба повинна приблизно дорівнювати 600г.

Органолептичні дослідження.

Пробу кладуть у суху банку, розтоплюють жир до мазеподібного стану на водяній бані і ретельно перемішують.

Смак і запах визначають органолептично у середині проби при температурі жиру 20⁰С під час перемішування його шпателем. Зіпсутий жир має запах затхлий або прогірклий. Смак визначають тільки доброякісного жиру.

Консистенцію визначають на загальній пробі шляхом надавлювання металічним шпателем на жир, при температурі 15-20⁰С.

Для визначення забарвлення жир наносять тонким шаром (5мм.) на пластинку із матового скла і розглядають при денному світлі при температурі 15-20⁰С.

Прозорість розтопленого жиру визначають у пробірці з безбарвного скла при денному розсіяному проходячому світлі. Для визначення прозорості у пробірку (з внутрішнім діаметром 15мм і висотою 150мм) наливають до половини ємності жир при температурі 60-70⁰С.

Жир доброякісний – прозорий, жир недоброякісний – мутний. Одержанні дані порівнюють з даними таблиці 32.

Таблиця 32.

Дефекти топлених жирів і причини їх виникнення.

Види дефекту	Причини виникнення
Зміни кольору.	Наявність гемових пігментів у жирсировинні в наслідок прирізів м'язової тканини; неповне усунення крові і вмісту кишечника при промиванні; утворення розчинних у жирі продуктів температурного розпаду білків, у процесі витоплювання при підвищених

	температурах в умовах малої кількості вологи; окислюючи зміни каротину яловичого жиру при зберіганні.
Поява стороннього запаху і смаку.	Наявність у жирсиловині частинок шлунково-кишкового тракту; утворення розчинних у жиру продуктів термічного розпаду білків в процесі витоплення жирів; нагромадження продуктів окиснювального розкладу при зберіганні жирів; попадання у корм тварин різних з сильним запахом жиророзчинних речовин; зберігання витоплених жирів у дерев'яній тарі із хвойних порід дерев.
Зміна консистенції.	Неправильний підбір сировини (надлишок підшкірного жиру); повільне охолодження витопленого жиру; підвищення вмісту води у розтопленому жирі; окиснення жирів при зберіганні.
Непрозорий жир.	Недостатнє очищення жиру від механічних домішок у процесі сепарування або відстоювання.

Хімічні дослідження.

Визначення вмісту вологи.

Чисту склянку перед попереднім зважуванням висушують протягом 30хв при температурі 102-105⁰С, охолоджують в ексикаторі і зважують з похибкою не більше 0,002г У бюкс вносять 2-8г жиру, знову зважують і висушують при температурі 102-105⁰С до постійної ваги. Перше зважування проводять після висушування жиру протягом 1 год., наступні – через кожні 30хв. Постійна маса вважається досягнутою, якщо зменшення маси при двох наступних зважуваннях не перевищує 0,0002г.

Вміст вологи у жирі (X) визначають за формулою у %:

$$X = \frac{T - T_1}{T - T_2} 100,$$

де: T_1, T_2 – маса бюкса з жиром до і після висушування, г;

T – маса бюкса без жиру, г.

Визначення кислотного числа жиру.

Метод заснований на титруванні вільних кислот у спирто-ефірному розчині жиру водним розчином лугу. Одержане кислотне число характеризує глибину гідролітичного розпаду жирів і в умовах зберігання є показником окиснювального псування жиру. Для визначення кислотного числа у конічну колбу на 250мл зважують 3-5г жиру з точністю до 0,01г, жир розтоплюють на водяній бані, доливають 50мл нейтралізованої спирто-ефірної суміші, вміст змішують, додають 2-3 краплі 1%-го спиртного розчину фенолфталеїну і швидко титрують 0,1н. розчином лугу до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1хв.

Кислотне число – кількість їдкого калію, у мл, яка необхідна для нейтралізації вільних кислот, що містяться в 1г жиру, вираховують за формулою:

$$X = \frac{Y \cdot B \cdot 5,61}{a},$$

де: Y – кількість 0,1н. р-ну їдкого натрію або калію, витраченого на титрування, мл.;

B – поправочний коефіцієнт розчину лугу;

5,61 – кількість їдкого калію, який вміщає 1мл 0,1н. розчину їдкого калію, мг.;

a – маса наважки жиру, г.

Реакція з нейтральним червоним.

Метод заснований на здатності розчину нейтрального червоного міняти колір залежно від вмісту у ньому низькомолекулярних жирних кислот. При великій кількості їх у жирах нейтральний червоний – червоного кольору, при незначному – жовтого.

Пробу жиру 0,5-1г. кладуть у фарфорову ступку і доливають 1мл. свіжо приготовленого 0,01%-ного розчину нейтрального червоного. Жир з фарбою ретельно розтирають пестиком, потім фарбу зливають, краплі, які залишились

мивають водою і визначають колір жиру, користуючись даними таблиці 15.

Таблиця 33

Органолептичні показники жиру.

Показник	Характеристика жиру за сортами			
	Яловиий		Свинячий	
	Вищий	I сорт	Вищий	I сорт
Колір при 15-20°C	Від блідо-жовтого до жовтого	Від блідо-жовтого до жовтого	Білий.	Білий, допускають сіруватий відтінок.
Запах і смак	Характерні для даного виду жиру, без стороннього присмаку і запаху.	Те, що і для вишого сорту, допускають приємний підсмажений запах.	Характерний для даного жиру, без стороннього смаку і запаху.	Те, що і для вишого сорту, допускають приємний підсмажений запах.
Прозорість у розтопленому вигляді	Прозорий.	Прозорий.	Прозорий.	Прозорий.
Консистенція при 20°C	Щільна і тверда		Мазеподібна або щільна.	

Таблиця 34

Забарвлення і ступінь окиснювального псування різних видів жиру.

Свинячий, баранячий жир.		Яловиий жир	
Забарвлення.	Ступінь окиснювального псування.	Забарвлення.	Ступінь окиснювального псування.
Від жовтого з зеленим відтінком до жовтого, від темно-жовтого до коричневого.	Свіжий, не підлягає зберіганню.	Від жовтого до коричневого, від коричневого до коричнево-рожевого.	Свіжий, не підлягає зберіганню.
Від коричневого	Сумнівної свіжості	Від коричневого	Сумнівної свіжості

до рожевого		до рожевого	
Від рожевого до червоного	Зісутий	Від рожевого до червоного	Зісутий

Визначення перекисного числа.

Метод визначення базується на окисненні йодистоводневої кислоти перекисами, які є у жири. Йод, який при цьому виділився, відтитровують тиосульфатом натрію. Величина перекисного числа характеризує ступінь окиснювального псування жиру. Наважку жиру (біля 1г), зважену у конічній колбі з притертим корком з точністю до 0,002г, розтоплюють на водяній бані. По стінці, змиваючи сліди жиру, вливають із циліндра 10мл хлороформу, потім 10мл льодової оцтової кислоти і 0,5мл свіжо приготовленого розчину йодистого калію, закривають колбу корком і ставлять у темне місце. Точно через 3хв у колбу додають 100мл дистильованої води, 1мл 1%-ного розчину крохмалю і титрують суміш 0,01н. розчином гіпосульфиту натрію до зникнення синього забарвлення.

Перекисне число (X) визначають за формулою, %:

$$X = \frac{(Y - Y_1) \cdot K \cdot 0,00127 \cdot 100}{a}$$

де: Y – кількість 0,01н. розчину тиосульфату натрію, затраченого при титруванні досліджуваного розчину, мл;

Y₁ – кількість 0,01н. розчину тиосульфату натрію, затраченого на титрування контрольного розчину, мл;

K – поправочний коефіцієнт до титру 0,01н. розчину тиосульфату натрію;

0,00127 – кількість йоду, еквівалентна 1мл 0,01н. розчину тиосульфату натрію, г;

a – маса наважки.

Якісна реакція на альдегіди.

Альдегіди утворюються на пізніх стадіях окиснення жиру у результаті розпаду молекули жирної кислоти. При розкладанні гліцерину нагромаджується епігідринний альдегід, який має виражені отруйні властивості. Суть реакції базується

на властивості епігідринного альдегіду у присутності кислот (соляної, сірчаної та ін.) вступати у реакцію конденсації з багатоатомними фенолами (флюорогліцин, резорцин), при цьому утворюється забарвлена сполука.

Реакція з резорцином у бензолі (за Відманом)

У пробірку беруть 3-5г жиру, розтоплюють на водяній бані, додають такі ж об'єми концентрованої соляної кислоти і насиченого розчину резорцину у бензолі. При наявності альдегідів вміст пробірки зафарбовується у червоно-фіолетовий колір або на межі рідин з жиром з'являється кільце такогож кольору.

Санітарна оцінка жиру.

Жир доброякісний – відсутність органолептичних ознак псування і негативні реакції на низькомолекулярні жирні кислоти, перекиси та альдегіди.

Жир, який підлягає терміновій реалізації: відсутність органолептичних ознак псування, темно-жовтий або коричневий колір жиру при реакції на низькомолекулярні жирні кислоти, сумнівна або слабо позитивна реакція на перекиси і від'ємна реакція на альдегіди.

Жир, який підлягає витоплюванню: сумнівні органолептичні показники і сумнівна реакція на низькомолекулярні жирні кислоти, перекиси і альдегіди.

Після витоплювання такий жир досліджують повторно, після чого дають заключення про порядок його реалізації.

Жир недоброякісний: чітко виражені недоброякісні органолептичні ознаки, реакції на низькомолекулярні жирні кислоти і альдегіди позитивні.

Обробка результатів.

Одержані дані про вміст вологи, кислотного і перекисного чисел зводять за нижчеказаною таблицею і порівнюють з показниками державного стандарту.

Таблиця 35

Вміст вологи, кислотного і перекисного чисел досліджуваного жиру

Показники	Яловичий		Свинячий	
	Вищий	1 сорт	Вищий	1 сорт
Вміст вологи, %				
Кислотне число, %				
Перекисне число, %				

Висновки.

Дати рекомендації про терміни і умови зберігання жиру та направлення його на використання.

Контрольні питання до теми 18.

1. Які основні вимоги ставляться до жиросировини у виробництві тваринних жирів?
2. Назвіть методи витоплювання жиру з м'ясної сировини.
3. Які особливості видалення жиру твердої сировини?
4. Наведіть технологічну схему витоплювання жиру з м'ясної сировини?
5. Наведіть технологічну схему витоплювання жиру з твердої сировини?
6. Які фізичні й хімічні властивості харчових топлених жирів?
7. Які існують методи очищення жиру?
8. Які методи видалення жиру з м'ясної та твердої жиросировини Вам відомі?
9. У чому полягає принцип роботи лінії РЗ-ФВТІ?
10. Наведіть технологічну схему виробництва жиробілкової емульсії?
11. Фактори, які впливають на окисну властивість жирів?
12. Що прискорює утворення у тваринних жирах пероксидів?
13. Що зумовлює гідролітичне псування жирів?
14. Від чого залежить швидкість гідролізу жирів?
15. Чим супроводжується псування жирів?
16. Назвати дефекти топлених жирів та причини їх виникнення?
17. Органолептичні дослідження жиру?
18. Суть визначення кислотного числа жиру та його призначення.
19. Суть визначення перекисного числа жиру та його призначення.
20. Санітарна оцінка жиру.

Тема 19. Визначення якості кормового борошна

Мета роботи: визначити види кормової муки, її поживну цінність, вимоги ДСТ до готової продукції.

Завдання на підготовку до лабораторної роботи. Студенти повинні освоїти методи визначення якості кормової муки, встановити вид і сорт відповідно до вимог ДСТ. У результаті проведення лабораторної роботи студенти повинні: знати правила відбору проб, види і сорти кормової муки, вимоги ДСТ до готової продукції, схему технологічного процесу, режиму термічної обробки сировини.

Загальні положення: від виду сировини і якості показників кормову муку ділять на: м'ясо-кісткову 1 і 2 сорту, кісткову, м'ясну, кров'яну і із гідролізованого пір'я.

Кормове борошно – білковий продукт, вона вміщує білкові речовини і вітаміни, жир. Лімітується вміст вологи, тому що вона сприяє розвитку мікроорганізмів.

Також лімітується кількість жиру тому, що жир при зберіганні гіркне.

Відповідно до ДСТ 17681-82 якість муки контролюється за органолептичними і фізико-хімічними показниками.

Обладнання, прилади і матеріали: сушильна шафа, технічна і аналітична ваги, рефрактометр, бюретки, тиглі, щипці, ексикатор, фарфорові ступки, хімічні скляночки, лійки, взірці кормової муки, фільтрувальний папір, сито 0,5, 2, 3 мм, сірчана кислота, 1,25%-ий розчин солі, технічний монобромнафталін.

Заходи безпеки. При роботі з сушильною шафою необхідно:

1) шафу включити спочатку у сітку, а потім включити тумблер, включення проводити у зворотньому напрямку;

2) внаслідок того, що температура у шафі за методикою роботи повинна бути понад 100⁰С, бюкси необхідно брати тільки спеціальними щипцями. Особливу увагу треба приділяти реактиву монобромнафталіну. Набирати його необхідно піпеткою з грушею і тільки під витяжною шафою.

Відбір середньої проби.

Проби для аналізу відбирають щупом по діагоналі смності. Число проб повинно відповідати 10%-м від місць у партії і не менше як три. Загальна маса проб повинна бути не менш 1,5кг.

При безтарному зберіганні загальну пробу відбирають з транспортера (шнека) при безперервному завантажуванні муки у бункер, через різні проміжки часу. Пробу беруть із розрахунку 250г від кожної тонни продукції і вона повинна складати не менше 1,5кг від партії. Загальну пробу перемішують, кладуть у чисту банку з протертою кришкою. Відвантажують 750г муки для хімічного аналізу і подрібнюють у ступці або мікроподрібнювачі. У міру подрібнення муку просівають через сито діаметром отворів 0,5мм одержаний відсів повторно подрібнюють до тих пір поки вся мука не пройде через сито. Подрібнену і просіяну муку перемішують.

Із середньої проби для визначення величини помолу відбирають 150г, а для визначення вмісту металічних домішок – 500г муки.

Органолептичне дослідження. У середній пробі муки визначають зовнішній вигляд і запах, які повинні відповідати вимогам ДСТ:

Таблиця 36

Органолептичні показники муки

Показник	Кормова мука, сорти.					
	м'ясо-кісткова			м'ясна	кров'яна	кісткова
	I	II	III			
Зовнішній вигляд	Суха розсипчаста маса без щільних грудочок.					
Запах	Специфічний, негнильний, незатхлий.					

Фізико-хімічні показники кормової муки.

Показники	м'ясо-кісткова			м'ясна	кров'яна	кісткова
	I	II	III			
Вміст вологи, не більше %.	9	10	10	9	9	9
Вміст білку, не більше %.	50	42	30	64	81	20
Вміст жиру, не більше %.	13	18	20	14	3	10
Вміст золи, не менше %	26	28	38	11	6	61
Вміст безазотистих речовин і клітковини, не менше %	2	2	2	2	1	-
Вміст металічних частин розміром до 2мм, мг/1кг.	150	200	200	150	150	150
Крупність помолу (залишок частинок на ситі з отворами діаметром 3мм), не менше %	5	5	5	5	5	5

Фізико-хімічні дослідження

1. Визначення величини помолу.

Наважку муки у 150г просіюють через сито з розміром отвору 2 або 3 мм (залежно від вимог стандарту) до того часу, поки будуть проходити дрібні частинки. Залишок на ситі

зважують і показують у процентах до загальної маси муки (тобто до 150г.), взятої для просіювання:

$$X = \frac{a \cdot 100}{B},$$

де: X – вміст великих частин, %;

a – маса залишку на ситі, г;

B – маса наважки, г.

2. Визначення металевих домішок.

500г кормової муки тонким шаром розсипають на листку щільного паперу або скла. Металічні домішки вилучають за допомогою магніту, кінці якого, для вигоди зняття частинок, обвивають цигарковим папером. Магнітом водять по поверхні муки у всіх напрямках не доторкаючись до неї. При нагромадження частинок на магніті їх обережно знімають над листком паперу і збирають на зваженому годинниковому склі. Вилучення закінчують, коли до магніту нічого більше не пристає. Потім муку знову перемішують і операцію вилучення повторюють 3-4 рази. Вилучені частинки зважують. Зважування проводять на аналітичній вазі з точністю до 0,0002г після зважування за допомогою муки і сита встановлюють форму і розмір частин. Вміст металічних домішок визначають за формулою:

$$X = \frac{a \cdot 100}{B},$$

де: X – вміст металічних домішок (мг на 1кг муки);

a – маса металічних домішок, мг;

B – маса наважки, г.

3. Визначення вмісту вологи.

Вологу кормової муки визначають висушуванням протягом однієї години. Температура висушування не повинна перевищувати 130⁰С, щоб не відбулось окиснення жиру, який є у муці. Але вона не повинна бути нижчою 130⁰С, тому що у протилежному випадку сушіння не буде доведено до кінця протягом установленого часу. Величина відносної помилки методу 1-2%.

Для аналізу беруть наважку муки, зважену на аналітичній вазі з точністю до 0,001г. Кладуть у бюкс, ретельно перемішують скляною паличкою і кладуть у сушильну шафу при температурі $(130 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, попередньо привідкривши кришку бюкса. Висушують наважку протягом години і ставлять в ексікатор на 20-30хв для охолодження (бюкс попередньо закривають кришкою). Потім його зважують на аналітичній вазі і визначають вологість (X) за формулою, у %:

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

де: c і a – маса бюкси з мукою відповідно до і після висушування, г;

b – маса бюкса порожнього, г.

4. Визначення вмісту жиру.

Метод ґрунтується на зважуванні жиру, вилученого розчинником із сухого матеріалу у спеціальному приладі Сокслета.

Реактиви: подрібнений досліджуваний матеріал, сірчаний або петролейний ефір з температурою кипіння $50-60^{\circ}\text{C}$ (у сірчаному ефірі не повинно бути перекисів), обезводнений гідрофосфат натрію. Кристалічну сіль $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ висушують у сушильній шафі при $100-105^{\circ}\text{C}$, можна замінити обезводненим сульфатом натрію $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

Хід роботи: наважку зважену з точністю до 0,005г, розтирають у фарфоровій ступці з подвійною або потрійною кількістю обезводненого кристалічного гідрофосфату натрію або обезводненого сульфату натрію.

Порошкоподібну суміш переносять у пакет з фільтрувального паперу. Муку, що залишилась на стінках ступки, додатково розтирають з невеликою кількістю обезводненої солі і переносять у той самий пакет разом з ватою, якою витирали ступку. Пакет з наважкою вміщують у патрон, який закривають невеликим ватним тампоном і кладуть в екстрактор апарату Сокслета. До екстрактора приєднують попередньо висушену при температурі 105°C , зважену колбу Сокслета, куди наливають ефір з таким розрахунком, щоб

кількість його у в 1,5 раза перевищувала об'єм екстрактора. Останній за допомогою пришліфованої пробки приєднують до холодильника. Потім у холодильник пускають воду, а колбу нагрівають на водяній бані. Пара розчинника, яка утворюється у колбі, конденсується у холодильнику і збирається в ексікаторі. Нагрівання і кип'ятіння повинно бути відрегульовано так, щоб за кожну годину проходило 3-4 зливання розчинника з ексікатора через сифон. Під час екстракції стежать за кількістю розчинника у колбі, якого має бути понад $\frac{3}{4}$ об'єму колби.

Вода у холодильнику повинна потрапляти так, щоб не було запотівання.

Екстрагування продовжують протягом 10-12 год. Закінчення екстракції встановлюють нанесенням краплин екстракту на фільтрувальний папір: після випаровування ефіру на папері не повинно залишатися плям жиру. По закінченні екстракції нагрівання колби припиняють, охолоджують і з неї відганяють ефір. Колбу з жиром кладуть у вакуум-сушильну шафу при температурі 40-45⁰С протягом 30-60хв. або в атмосфері вуглекислоти. Колбу зважують на аналітичній вазі. Кількість жиру у процентах (X) вираховують за формулою:

$$X = \frac{(M - M_1) 100}{E},$$

де: M – вага колби, г;

M₁ – вага порожньої колби, г;

100 – коефіцієнт переведення у проценти.

E – вага наважки, г;

5. Визначення вмісту золи.

Залежно від сировини вміст мінеральних речовин у кормовій муці коливається від 6 до 61%. Мікро- і макроелементи, які входять до їх складу є важливими компонентами при виготовленні комбікормів.

Золу одержують після спалювання і прокалювання наважки у муфельній печі при температурі 600-700⁰С. Озолення проводять у фарфоровому тиглі.

Одержані дані занести у нижче наведену таблицю.

**Органолептичні і фізико-хімічні показники
кормової муки.**

Назва показників	Одиниця виміру	Вид муки		
Вміст вологи, не більше.				
Вміст жиру, не більше.				
Вміст металічних домішок до 20мм у мг на 1кг муки				
Величина помолу.				

Одержані дані порівняти з стандартом, визначити сортність муки.

Порядок виконання роботи.

У попередньо прокалений тигель кладуть наважку 2г. Наважку спалюють спочатку на слабому нагріві, потім прокалювання проводять у муфельній печі при температурі 500-600⁰С. Перше зважування проводять через 1,5 год., а наступні через 30хв. Спалювання вважають закінченим, коли різниця між двома останніми зважуваннями не перевищує 0,0004г.

Кількість золи у кормовій муці вираховують за формулою:

$$X = \frac{(m_2 - m_1) 100}{(m_1 - m)},$$

де: X – кількість золи, %;

m₂ – маса тигля з золюю, г;

m₁ – маса тигля з кормовою мукою, у г;

m – маса порожнього тигля, у г.

Висновок:

Дати рекомендації щодо використання даного виду муки.

Контрольні питання до теми 19.

1. Охарактеризуйте сировину для виробництва кормової та технічної продукції?
2. Накресліть технологічну схему виробництва сухих тваринних кормів у горизонтальних вакуумних котлах.
3. Які принципи покладені в основу встановлення режимів теплової обробки не харчової сировини?
4. Охарактеризуйте способи знежирення шквари.
5. Які особливості виробництва кормового борошна з використанням шнекових процесів?
6. Наведіть технологічну схему виробництва кормового борошна з проміжним знежиренням шквари центрифугуванням?
7. Які особливості виробництва кормових і технічних продуктів на лініях безперервної дії.
8. Основна сировина для виробництва тваринних кормів?
9. Який склад сировини для виробництва сухих тваринних кормів (%)?
10. Назвіть орієнтовні режими переробки технічної сировини у вакуум-горизонтальних котлах?
11. Які основні показники визначаються у кормовому борошні?
12. Відбір середньої проби кормового борошна.
13. Органолептичне дослідження борошна.
14. Назвати основні сорти кормового борошна.
15. Основні фізико-хімічні показники якості кормової муки.
16. Суть визначення величини помолу.
17. Суть визначення металевих домішок.
18. Суть визначення вмісту вологи у кормовій муці та призначення показника.
19. Суть визначення вмісту жиру у кормовій муці.
20. Суть визначення вмісту золи у кормовій муці та значення даного показника.

Тема 20. Дослідження якості яйце продуктів.

Мета роботи – визначити показники якості яєчного порошку і меланжу: встановити їх відповідність вимогам ДСТ.

Завдання на підготовку до лабораторної роботи: вивчити будову яйця, його морфологічний і хімічний склад, технологію виробництва яєчного меланжу і порошку, вимоги до сировини і основні показники якості готової продукції.

У результаті проведеної лабораторної роботи, студенти повинні:

- знати морфологію, хімічний склад яйця, його харчову цінність, роль яйця і яйцепродуктів у харчуванні людини, характеристику харчових яєць, показники якості яйце продуктів;

- вміти визначити якість яйцепродуктів, їх відповідність вимогам державного стандарту;

- показати причини, які впливають на відхилення від нормативних вимог.

Загальне положення.

Яйце є високоцінним харчовим продуктом, який використовують безпосередньо для харчових цілей. Для виробництва напівфабрикатів використовують яєчні морожені і сухі продукти. Ці продукти широко використовують при виготовленні ковбас, рубаних м'ясних напівфабрикатів, кондитерських виробів і т.д.

Якість меланжу і яєчного порошку відповідно до Держстандарту контролюють за такими показниками: органолептично – колір, запах, смак, структура, наявність сторонніх добавок; фізико-хімічно – масова доля вологи, жиру, золи, величина кислотного числа, рН і розчинність.

Обладнання, прилади і матеріали: сито з отворами 1 мм, центрифуга, сушильна шафа, рН-метр, ексікатор, бюкси, водяна баня, хімічні скляночки місткістю 100мл, циліндри на 100мл, фарфорові чашки, сковорода, фільтр, лійки, піпетки на 25мл, хлороформ, 2% розчин фенолфталеїну, 0,01н. розчин лугу, зразки яєчного порошку і меланжу.

Заходи безпеки.

При роботі з електроприладами вести себе обережно, у сітку прилади вмикати тільки з вимкненим тумблером, вимкнути спочатку тумблер потім електроживлення. При роботі з муфельною печею треба користуватись щипцями.

Порядок проведення лабораторної роботи.

Зразки проб ячного меланжу відбирають із розрахунку 3% місць від кожної партії, але не менше як 6 банок. Із кожної банки масляним щупом беруть не менше чотирьох стовпчиків мороженого продукту, направляючи щуп почергово в чотири кути до дна. Загальна маса середньої проби повинна бути не менше 0,5кг. Для дослідження морожені продукти розморожують на водяній бані при температурі 15°C , помішуючи скляною паличкою протягом 3хв, не допускаючи утворення піни. Проби ячного порошку відбирають щупом від кожних 10% одиниць упаковки, але не менше трьох одиниць. Загальна маса середньої проби від кожної партії повинна складати до 250г.

Органолептичне дослідження.

1. Для визначення запаху меланжу: у вузький хімічний стакан місткістю 100мл вносять 20г досліджуваної маси, додають 50мл кип'яченої води і негайно визначають запах продукту.

2. Смак меланжу визначають: 100мл ячної маси кладуть у мірний стакан ретельно перемішують скляною паличкою і запікають на сковороді (попередньо нагрітої до $160 \pm 1^{\circ}\text{C}$) при $154 \pm 5^{\circ}\text{C}$ протягом 8-10хв. Потім охолоджують до $18-20^{\circ}\text{C}$ і визначають смак.

3. При визначенні кольору: масу наливають у хімічний стакан, місткістю 100мл Склянку ставлять на білий листок, розглядають і визначають колір.

4. Для визначення зайвих добавок ячну масу наливають у хімічний стакан із безколірного скла, місткістю 1000мл., кладуть 100г досліджуваної маси і доводять до мітки, доливаючи 100мл дистильованої води. Розчин ретельно перемішують і проціджують через сито з отворами діаметром 1мм.

5. Для визначення запаху і смаку яєчного порошку 20г його кладуть у чашку, додають 60мл води, розтирають, перемішують і залишають на 15хв для набухання. Після чого суміш знову перемішують, виливають у плоску фарфорову чашку або сковороду і запікають без олії на слабому вогні (не допускаяючи пригорання).

Випеченій масі дають остигнути до кімнатної температури, після чого визначають смак і запах.

6. Для визначення структури порошок насипають на листок паперу і візуально визначають його консистенцію. Всі органолептичні показники яйце продуктів повинні відповідати нормі.

Визначення фізико-хімічних показників.

1. Визначення вологи в яєчному порошку і меланжі визначають арбітражним методом. Наважку подрібненого продукту (3г) зважують у бюксі з точністю до 0,0002г, висушують при температурі 150°С протягом 20хв. Після охолодження бюксу в ексикаторі і зважують, вираховують масову долю вологи, %:

$$X = \frac{T_1 - T_2}{T_1 - T_3} 100,$$

де: T_1 , T_2 – маса наважки з алюмінієвою чашкою відповідно до і після висушування, г;

T_3 – маса алюмінієвої чашки, в г.

2. Для визначення кислотності яєчного меланжу у колбу на 250мл кладуть наважку яєчної маси 20г, розбавляють до мітки свіжокип'яченою водою і змішують. 20мл розведеної емульсії піпеткою переносять у конічну колбу на 100мл і додають 20мл дистильованої води та 10 крапель спиртового 2% розчину фенолфталеїну, а потім титрують 0,01н. розчином їдкого натрію або калію. Кінець титрування визначають при появі слабого рожево-оранжевого забарвлення. Кислотність яєчного меланжу виражається числом 0,1н. розчину їдкого натрію або калію, яке пішло на титрування 100г продукту і вираховують за формулою:

$$X = \frac{K \cdot a \cdot 250 \cdot 100}{20 \cdot 20 \cdot 10},$$

де: К – коефіцієнт поправки до сантинормального розчину лугу;

а – кількість 0,01н. розчину їдкого натрію або калію, затраченого на титрування;

20 – кількість суміші, взятої на титрування, мл;

20 – маса наважки продукту, у г;

10 – коефіцієнт перерахунку 0,01н. розчину лугу.

3. Визначення вмісту жиру за Соклетом.

Наважку 10г, зважену з точністю до 0,005г, розтирають у фарфоровій ступці з подвійною або потрійною кількістю обезводненої або кристалічної солі.

$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ або $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Порошкоподібну суміш переносять у пакет з фільтрувального паперу. Ячний порошок, який залишився на стінках ступки, додатково розтирають з невеликою кількістю обезводненої солі і переносять у той самий пакет разом з ватою, якою витирали ступку. Пакет з наважкою вміщують у патрон, який закривають невеликим ватним тампоном і кладуть в ексикатор апарату Соклета. До екстрактора приєднують попередньо висушену при температурі 105°C , зважену колбу Соклета, куди наливають ефір з таким розрахунком, щоб кількість його у в 1,5 рази перевищувала об'єм екстрактора. Останній за допомогою пришліфованої пробки приєднують до холодильника.

Потім у холодильник пускають воду, а колбу нагрівають на водяній бані. Пара розчинника, яка утворюється у колбі, конденсується у холодильнику і збирається в ексикаторі. Нагрівання і кип'ятіння повинно бути відрегульовано так, щоб за кожну годину проходило 3-4 зливання розчинника з ексикатора через сифон. Під час екстракції стежать за кількістю розчинника у колбі, якого має бути більше $\frac{3}{4}$ об'єму колби. Вода у холодильнику повинна потрапляти так, щоб не було запотівання. Екстрагування продовжують протягом 10-12 год.

Закінчення екстракції встановлюють нанесенням краплин екстракту на фільтрувальний папір, після випаровування ефіру на папері не повинно залишатися плям жиру. Після закінчення екстракції нагрівання колби припиняють, охолоджують і з неї відганяють ефір. Потім колбу з жиром висушують у вакуум-сушильну шафу при температурі 40-45⁰С протягом 30-60хв або в атмосфері вуглекислоти. Колбу зважують на аналітичних терезах. Кількість жиру у процентах (X) вираховують за формулою:

$$X = \frac{(d - d_1) 100}{e},$$

де: d – вага колби з жиром, г;

d₁ – вага порожньої колби, г;

100 – коефіцієнт переведення у проценти.

4. Визначення рН меланжу.

рН меланжу визначають потенціометричним методом. Попередньо меланж розчиняють водою із розрахунку 20 частин води на 1 частину продукту. Потім розчинник фільтрують через складчастий фільтр, приблизно 25мл наливають у стакан і визначають приладом рН.

Одержанні дані органолептичних і фізико-хімічних показників повинні відповідати вимогам таблиці №39.

Таблиця 39

Вимоги до яйцепродуктів.

Показник	Характеристика меланжу яєчного морозеного
1	2
Температура всередині продукту, °С	6-10
Колір	Темно-оранжевий у морозеному стані і від світло-жовтого до світло-оранжевого після розморожування.
Запах, смак	Тверда у морозеному стані і рідка, однорідна після розморожування. Характерний для даного виду продукту без стороннього запаху.

Наявність осколків шкаралупи і інших домішок	смаку. Не допускається.
Кислотність $^{\circ}\text{T}$, не більше	15
pH не нижче	7,0
Вміст вологи, % не більше	7,5
Вміст білкових речовин, %	10
Вміст жиру, % не менше	10
Вміст свинцю	не допускається
Титр групи кишкової палички і т.д.	0,1

Провести аналіз результатів досліджень і порівняти результати досліджень до вимог держсандарту. У випадку відхилень від вимог державного стандарту, встановити причини дефекту або браку.

Висновки.

На основі одержаних даних зробити висновок про якість готової продукції.

Контрольні питання до теми 20.

1. Харчова цінність яєць.
2. Хімічний склад яєць сільськогосподарської пти
3. Основні складові частини яєць.
4. Назвати основні морфологічні ознаки яєць с/г 1
5. Основні властивості білка курячого яйця.
6. Основні властивості жовтка курячого яйця.
7. Класифікація яєць залежно від термінів зберігання
8. Назвати основні вимоги до дієтичних та столових яєць залежно від їх маси.
9. Назвати основні вимоги до дієтичних і столових яєць залежно від стану повітряної камери, жовтка та білка.
10. Основні принципи маркування та пакування яєць.
11. Охарактеризувати вади, та назвати їх характерні ознаки.
12. Відбір проб яєць для дослідження.
13. Охарактеризуйте технологію виробництва яєчного меланжу.
14. Охарактеризуйте технологію виробництва сухого яєчного порошку.
15. Відбір проб яєчного меланжу та яєчного порошку.
16. Суть органолептичного дослідження меланжу та яєчного порошку.
17. Суть визначення вологи, у яєчному порошку та меланжі.
18. Суть визначення вмісту жиру у яєчному порошку та меланжі.
19. Суть визначення рН меланжу.
20. Охарактеризуйте основні показники якості яєчного меланжу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.

1. Журавская Н.К., Алехина Л.Г., Отряшкова Л.М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1985 – 295с.
2. Месхи А.И. Биохимия мяса, мясопродуктов и птицепродуктов. –М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1984 – 298с.
3. Мясо и мясопродукты. Ч.2. Госстандарты –М.: Изд-во стандартов, 1980. – 352с.
4. Оборудование для скота, птицы, производства колбасных и птицепродуктов (Под ред. В.М.Горбатова. –М.: Пищ. пром-сть, 1975 – 590с.
5. Сборник технологических инструкций по предубойной подготовке, переработке скота, обработке продуктов и производства технологической продукции. - М.: Пищ. пром-сть, 1979 – 239с.
6. Технология мяса и мясопродуктов Л.Т.Алехина, А.С.Большаков, В.Г.Боресков и др.; Под ред. И.А.Рогова. –М.: Агропромиздат, 1988.
7. Переработка мяса птицы и яиц К.И.Лобзор, Н.С.Митрофанов, В.И.Хлебников – М.: Агропромиздат, 1987 – 235с.
8. Анципович И.С., Попенко Л.Я. Охрана окружающей среды на предприятиях мясной и молочной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986 – 255с.
9. Экспертиза качества и методы консервирования продуктов и животного сырья. Под ред. В.А.Макарова, В.П.Образцова «Кайнар», МП «Саржайлау» 1993 – 310с.
10. И.Г.Береза «Сокращение потерь и повышение качества мяса сельскохозяйственных животных» - Киев, «Урожай» - 1991. 272с.
11. Кравців Р.Й., Береза І.Г., Котлярів А.І., Чернявська В.С. “Технологічний посібник по організації переробки сільськогосподарських тварин та виробництва м’ясопродуктів на малих підприємствах” – Львів 1994 – 256с.

ЗМІСТ

Вступ	3
Тема 1. Технологія забою і первинної переробки забійних тварин (великої рогатої худоби, свиней, овець).	5
Тема 2 . Визначення операцій обробки харчових субпродуктів.	14
Тема 3. Вивчення операцій обробки кишок.	17
Тема 4. Консервування шкур забійних тварин.	23
Тема 5. Визначення хімічного складу м'яса і субпродуктів.	27
Тема 6. Визначення ступеня свіжості м'яса	36
Тема 7. Визначення свіжості м'яса птиці і кролів.	42
Тема 8. Вплив способів розморожування на якість м'яса.	48
Тема 9. Вплив технологічних факторів на водозв'язуючу здатність м'яса	52
Тема 10. Вплив теплової обробки на якісні показники м'ясних продуктів.	59
Тема 11. Технологія дослідження солонини і солено копчених виробів.	67
Тема 12. Сторова розрубка м'яса.	76
Тема 13. Технологія ковбасних виробів.	83
Тема 14. Технологічне дослідження ковбасних виробів.	88

	169
Тема 15. Аналіз напівфабрикатів, одержаних по ходу виробничих процесів та готової продукції. Органолептична оцінка якості продукції.	111
Тема 16. Контроль якості м'ясних консервів	123
Тема 17. Визначення якості бляхи, яка використовується для виробництва консервів.	139
Тема 18. Визначення якості харчових тваринних жирів.	143
Тема 19. Визначення якості кормового борошна	152
Тема 20. Дослідження якості яйцепродуктів.	160
Список рекомендованої літератури	167

Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Кравців Р.Й., Ощипок І.М., Паска М.З., Лабораторний
практикум із дисципліни «Технологія м'яса та м'ясних виробів»
для студентів денної та заочної форм навчання за спеціальністю
7.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки
м'яса». – Львів, 2007. – 170с.

Колектив упорядників:
Кравців Роман Йосипович
Ощипок Ігор Миколайович
Паска Марія Зіновіївна

Навчально-методичне видання
Друкується без оголошень

Підписано до друку. Формат 60×84/16. Друк офсетний.
Папір №2. Умов. др. арк. 4.1. Тираж 100 примірників.
Віддруковано на різнографі в лабораторії комп'ютерних
технологій ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького
м. Львів, вул. Пекарська, 50
тел. 78-36-34