МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології

Кафедра ветеринарної медицини та гігієни

Мікробіологія м’яса і м’ясних продуктів

Методичні рекомендації
для виконання лабораторно-практичних занять для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОП «Ветеринарна медицина» спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» денної форми здобуття вищої освіти

Миколаїв
2026

УДК 637.5:579.67
М59

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету ТВППТСБ університету від Миколаївського національного аграрного 25.11.2026 р., протокол №3 .

Укладач:

С. П. Кот – канд. біол. наук, доцент кафедри ветеринарної медицини та гігієни, Миколаївського національного аграрного університету;

Рецензенти:

О. А. Моргун – директорка Миколаївської регіональної державної лабораторії Держпродспоживслужби

С. С. Крамаренко – д.-р. біол. наук, професор, професор кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету.

© Миколаївський національний аграрний університет, 2026 р.

ЗМІСТ

Вступ 4

Тема 1. Визначення ступеня свіжості м’яса 5

Тема 2. Визначення свіжості м’яса кролів та птиці 7

Тема 3. Методи виявлення м’яса хворих і загиблих тварин 8

Тема 4. Бактеріологічне дослідження м’яса 11

Тема 5. Бактеріологічне дослідження м’яса і м’ясних продуктів на присутність аеробів і анаеробів (перший день дослідження**)** 13

Тема 6. Бактеріологічне дослідження м’яса і м’ясних продуктів на присутність аеробів (другий день дослідження) 15

Тема 7. Бактеріологічне дослідження м’яса і м’ясних продуктів на присутність аеробів 17

Тема 8. Бактеріологічне дослідження м’яса (третій день дослідження) 20

Тема 9. Використання м’яса й інших продуктів забою 21

Тема 10. Санітарно-гігієнічні вимоги виробництва ковбасних виробів 37

Тема 11. Санітарно-гігієнічні вимоги до первинної обробки жирів 46

Тема 12. Ветеринарно-санітарні вимоги до первинної обробки кишкової та ендокринно-ферментної сировини 50

Тема 13. Мікрофлора м’ясних консервів 53

Тема 14. Ветеринарно-санітарні вимоги до первинної обробки шкіряно-хутрової та технічної сировини 57

Література 61

ВСТУП

Зважаючи на те, що вивченню навчальної дисципліни «Мікробіологія м’яса і м’ясних продуктів» передує дисципліна «Ветеринарна мікробіологія», яка забезпечує студентів знаннями з основ загальної мікробіології, цією програмою передбачено поглиблене вивчення різноманітних мікробіологічних (спонтанних, індукованих, позитивних, негативних) процесів у м’ясі та виготовлених з нього м’ясних продуктах.

Метою навчальної дисципліни «Мікробіологія м’яса і м’ясних продуктів» є формування у майбутніх фахівців глибоких теоретичних знань і практичних навичок з питань систематики, морфології, фізіології, індикації та ідентифікації мікроорганізмів, які впливають на якість та показники безпеки м’яса і м’ясних продуктів.

По закінченні вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

- знати загальну характеристику (систематику, морфологію, генетику, фізіологію) мікроорганізмів, що впливають на якість та показники безпеки м’яса і м’ясних продуктів, джерела можливої їх контамінації, методи індикації та ідентифікації, методики мікробіологічного дослідження м’яса та м’ясних продуктів згідно з діючими стандартами;
- вміти здійснювати бактеріоскопічні та мікробіологічні дослідження зразків м’яса і м’ясних продуктів, інтерпретувати отримані результати.

Засвоєння дисципліни дозволить фахівцям в умовах виробництва кваліфіковано використовувати знання щодо джерел можливої контамінації, розвитку мікроорганізмів під час виробництва м’ясних продуктів, здійснювати мікробіологічний контроль сировини, технологічного процесу та кінцевого продукту.

Тема 1. ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ СВІЖОСТІ М'ЯСА

Контроль якості м'яса регламентується наказом Державного комітету ветеринарної медицини України №46 від 02.02.2010 р. «Про затвердження Інструкції із застосування позначки придатності та ветеринарних штампів і внесення змін до Інструкції по клеймуванню м'яса».

При зберіганні в несприятливих санітарно-гігієнічних умовах м'ясо швидко псується. На свіжість його досліджують за стандартним методом (ДСТУ 7992:2015), а також проводять органолептичне і лабораторне дослідження (ДСТУ 8381:2015).

Органолептичне дослідження

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

При огляді поверхні туші визначають наявність або відсутність кірочки підсихання, звертають увагу на колір, консистенцію і запах м'яса з поверхні та на розрізі, наявність згустків крові, забруднення, колір і консистенцію жирової тканини та сухожилків, стан кісткового мозку. Натискаючи на поверхню будь-якої частини туші пальцем і спостерігаючи за швидкістю вирівнювання ямки, визначають консистенцію м'яса.

Нюхаючи при кімнатній температурі досліджувані проби з поверхні та на розрізі шарів м'язів, визначають запах. Якщо виникає сумнів щодо визначення запаху, пробу проварюють або розрізають нагрітим ножом. Для визначення запаху пробою варіння в колбу кладуть дрібно нарізані шматочки м'яса або 20 г фаршу і заливають дистильованою водою. Колбу закривають ватним тампоном і нагрівають до кипіння. Перед закипанням бульйону виймають пробку і визначають запах. Пробу нагрітим ножом часто застосовують для визначення запаху окосту. Для цього чистий ніж або скальпель нагрівають у гарячій воді, швидко втикають у м'ясо за ходом кістки, виймають і визначають запах.

За ступенем свіжості м'ясо поділяють на якісне (свіже), сумнівної свіжості та неякісне.

Лабораторні методи дослідження

Для лабораторного дослідження від кожної туші або її частини відбирають зразки масою не менше 200 г кожний. Зразки беруть біля

зарізу, проти 4-5-го шийних хребців, в ділянці лопатки, з м’язів стегна.

Кожен зразок загортають у пергаментний папір. На пергаменті простим олівцем пишуть номер туші та назву тканини або органу, з яких відібрані проби. Зразки від однієї туші пакують усі разом у папір, вкладають у металевий ящик та надсилають до лабораторії. У супровідному документі вказують дату, місце відбирання зразка, вид тварини, номер туші, прізвище власника м’яса, мету та причину дослідження, підпис відправника.

У лабораторії проводять бактеріоскопію, визначають вміст аміно- аміачного азоту та реакцію з міді сульфатом.

Бактеріоскопія (згідно з ДСТУ 8381:2015). Для бактеріоскопічного дослідження необхідно приготувати два мазки-відбитки: один з поверхневого шару, інший - з глибоко розташованих м’язів. Для виготовлення мазків-відбитків з поверхневого шару м’яса стерильними ножицями вирізують шматочок масою 0,5-1 г, який прикладають зрізаним боком до поверхні предметного скла. При виготовленні препарату з глибоких шарів поверхню м’яса припікають нагрітим шпателем, стерильними ножицями вирізують шматочок (3-3,5 см), який прикладають до предметного скла. Препарат підсушують на повітрі, фарбують за методом Грама і проводять мікроскопію. Досліджують 25 полів зору кожного мазка, підраховують кількість мікробів і виводять середнє арифметичне для одного поля зору. Враховують кількість мікробів, якісний склад мікрофлори (коки або палички) та інтенсивність забарвлення препаратів.

Препарати-відбитки із свіжого м’яса забарвлюються погано. При мікроскопії препаратів з поверхневого шару м’яса виявляють поодинокі палички або коки; в препаратах з глибоких шарів у більшості випадків мікрофлора відсутня.

Препарати-відбитки з м’яса сумнівної свіжості забарвлюються добре. В полі зору препарату, зробленого з поверхневого шару м’язів, виявляють до 10 мікроорганізмів, а в препаратах з глибоких шарів до 20-30 мікробів (переважно коки).

Препарати-відбитки із зіпсованого м’яса забарвлюються інтенсивно, на склі помітні залишки тканин м’яса, що розклались. У кожному полі зору мікроскопа при дослідженні препаратів, одержаних з поверхневих і глибоких шарів м’язів, у середньому виявляють понад 30 мікробів (переважно палички).

Тема 2. ВИЗНАЧЕННЯ СВІЖОСТІ М'ЯСА КРОЛІВ ТА ПТИЦІ

Визначення свіжості м'яса кролів

Органолептичні дослідження щодо встановлення ступеня свіжості м'яса кролів проводять за ДСТУ 7992:2015, а мікроскопічний – за ДСТУ 8381:2015.

Для органолептичних і мікроскопічних аналізів із однорідної партії відбирають три проби (тушки). Відібрані зразки пакують, опечатують і оформляють супровідний документ. Висновок щодо ступеня свіжості м'яса кролів роблять на основі органолептичної оцінки. Якщо ж воно віднесене до категорії сумнівної свіжості, то проводять хімічний та мікроскопічний аналізи.

При розбіжності органолептичної оцінки з результатами хімічних та мікроскопічних аналізів повторно проводять хімічний аналіз м'яса кролів. Для цього повторно відбирають п'ять зразків. Результати останнього хімічного є остаточними щодо санітарної оцінки якості м'яса.

При органолептичному дослідженні визначають зовнішній вигляд та колір поверхні тушки, покривної та внутрішньої жирової тканини, серозної оболонки черевної порожнини, м'язів на розрізі, а також консистенцію та запах м'яса, прозорість і аромат бульйону.

Бактеріоскопію проводять у порядку, викладеному вище. М'ясо кролів вважають свіжим, якщо у мазках не виявлена мікрофлора або в полі зору мікроскопа виявляють поодинокі коки або палички. При цьому не повинно бути навіть слідів розпаду м'язової тканини.

Якщо у мазках-відбитках виявлено не більше 30 коків або паличок та сліди розпаду м'язової тканини, м'ясо вважають сумнівної свіжості. Якщо у мазках-відбитках виявлено більше 30 коків або паличок (з переважанням паличок) і спостерігається розпад тканини м'ясо вважають несвіжим.

Визначення свіжості м'яса птиці

Органолептичні дослідження щодо встановлення ступеня свіжості м'яса птиці проводять за ДСТУ 7992:2015, а мікроскопічний та хімічний аналізи для цих цілей регламентовані ДСТУ 3143:2025 та ДСТУ 8253:2025.

Для органолептичних і мікроскопічних аналізів із партії ящиків відбирають три проби (тушки). Відібрані проби відправляють у

лабораторію в упакованому і опечатаному вигляді з супроводжувальним документом. Якщо м'ясо птиці за органолептичною оцінкою відносять до сумнівної свіжості, проводять хімічні та мікроскопічні дослідження. При розходженні органолептичної оцінки з результатами хімічних і мікроскопічних досліджень знову проводять хімічний аналіз повторно відібраних п'яти проб. Потім приймають остаточне рішення щодо їх санітарної якості.

При органолептичному дослідженні визначають зовнішній вигляд і колір дзьоба, слизової оболонки ротової порожнини, очного яблука, поверхні тушки, стан підшкірної та внутрішньої жирової тканини, серозні оболонки грудочеревної порожнини, консистенцію та запах м'язів на розрізі, прозорість і аромат бульйону.

Мікроскопічний аналіз м'яса птиці і оцінка показників аналогічні описаним у розділі «Визначення ступеня свіжості м'яса».

Питання для самоконтролю:

1. Як проводять бактеріоскопічне дослідження м'яса птиці та кролів?
2. Що таке ступінь свіжості м'яса?
3. Як визначають ступінь свіжості м'яса птиці та кролів?

Тема 3. МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ М'ЯСА ХВОРИХ І ЗАГИБЛИХ ТВАРИН

При дослідженні туш, особливо без внутрішніх органів, може виникнути підозра, що м'ясо одержане від вимушено забитої хворої тварини. Таке м'ясо небезпечне для здоров'я людей і може бути джерелом поширення інфекційних захворювань серед тварин.

Для визначення стану м'яса застосовують комплекс досліджень: патологоанатомічне, органолептичне, бактеріологічне, бактеріоскопію мазків-відбитків, визначають ступінь знекровлення, pH, пероксидазну пробу, а також кольорову реакцію на мікробні токсини.

Патологоанатомічне та органолептичне дослідження

При дослідженні туш звертають увагу на такі ознаки: стан місця зарізу, ступінь знекровлення, наявність гіпостазів і змін у лімфатичних вузлах.

Кінці м’язів у ділянці зарізу здорових тварин ін’єковані кров’ю і мають нерівну поверхню. При розрізуванні м’язів вже загиблих тварин місце зарізу буде рівне і сухе.

Ступінь знекровлення – це показник ветеринарно-санітарного стану туші. Але не завжди погане знекровлення туші свідчить, що забита тварина була хворою. Незадовільне знекровлення спостерігається також у тварин, які перед забоєм перегрілися або були забиті без голодної витримки, а також при недотриманні техніки оглушення та знекровлення.

Ступінь знекровлення визначають органолептичним і колориметричним методами. При органолептичній оцінці ступеня знекровлення м’ясних туш визначають колір м’язової та жирової тканин, наявність згустків крові у кровоносних судинах та стан м’язів на розрізах.

Знекровлення туш буває добре, задовільне, погане і дуже погане.

При доброму знекровленні м’ясо залежно від виду, віку і вгодованості тварини має малиновий або червоно-малиновий колір, на розрізі вологе і блискуче; жир білий або жовтуватий; в просвітах крупних кровоносних судин і на розрізах м’язів крові немає. Під плеврою та очеревиною дрібні кровоносні судини не просвічуються. Поверхня розрізу лімфатичних вузлів світло-сірого або жовтуватого кольору.

При задовільному знекровленні м’ясо червоного кольору; в кровоносних судинах містяться невеликі згустки крові. Під плеврою та очеревиною судини просвічуються слабо; на розрізі м’язи ледь вологі. Поверхня розрізу лімфатичних вузлів світло-сірого або жовтуватого кольору.

При поганому знекровленні м’ясо темно-червоне; на розрізі м’язів подекуди виступають крапельки лімфи; жирова тканина рожевого кольору; наявність згустків крові в дрібних і крупних кровоносних судинах; через плевру та очеревину просвічуються дрібні кровоносні судини. У місцях розрізу при надавлюванні витікають темні крапельки крові або лімфи.

М’ясо забитих під час агонії або загиблих тварин темно-червоного кольору з фіолетово-синюватим відтінком; жирова тканина темно-червоного кольору; на поверхні туші, а також через плевру та очеревину чітко просвічуються кровоносні судини; поверхня плеври та очеревини фіолетово-червоного кольору; на розрізі м’язів виступають дрібні краплі крові. Лімфатичні вузли на

розрізі бузково-рожевого кольору, оскільки кров з кровоносних судин проникає в синуси, де й нагромаджується. В підшкірній клітковині та на серозних оболонках тих частин туші, на яких лежала хвора тварина під час забою або загибелі, відмічають гіпостази.

Бактеріоскопія мазків-відбитків

Бактеріоскопічне дослідження проводять з метою виявлення у м'ясі та м'ясопродуктах збудників сибірки, бешихи свиней, пастерельозу та ін.

Виготовлення мазків-відбитків. Поверхню зміненого лімфатичного вузла або м'язової тканини припікають шпателем, потім стерильним скальпелем вирізують з глибини м'язового пласта невеликий шматочок і прикладають до предметного скла. Одержаний препарат-відбиток просушують на повітрі, фіксують триразовим проведенням над полум'ям пальника і фарбують залежно від очікуваної інфекції за методом Грама або метиленовим блакитним.

Фарбування мазків-відбитків за методом Грама. Щодо фарбування за методом Грама бактерії поділяються на дві групи: грампозитивні та грамнегативні. Суть цього методу полягає в тому, що одні бактерії, забарвлені генціанвіолетом, а потім оброблені розчином Люголя, під дією спирту знебарвлюються, а інші залишаються забарвленими в фіолетовий колір (грампозитивні). Знебарвлені спиртом бактерії додатково фарбують фуксином у рожевий колір, такі бактерії належать до грамнегативних.

Техніка фарбування. На зафіксований препарат-відбиток кладуть смужку фільтрувального паперу, який зволожують генціанвіолетом. Через 1-2 хв. фарбу зливають, паперову смужку прибирають і на препарат наливають розчин Люголя. Через 1-2 хв. розчин зливають і препарат знебарвлюють 96%-м спиртом, промивають водою і додатково фарбують фуксином протягом хвилини. Забарвлений препарат промивають водою і просушують фільтрувальним папером.

Фарбування метиленовим блакитним. Для виготовлення фарби треба мати 30мл насиченого розчину метиленового блакитного (1 г метиленової синьки розчиняють у 100 мл 96%-го спирту), 1 мл 1%-го розчину їдкого лугу та 100 мл дистильованої води. Фарбування проводять протягом декількох хвилин. Бактерії забарвлюються в синій колір.

Питання для самоконтролю:

1. Які методи досліджень застосовують для виявлення м’яса хворих і загиблих тварин?
2. Ступені знекровлення туш, методи його визначення.
3. Який колір має м’ясо здорових, хворих, загиблих тварин з урахуванням виду, віку, вгодованості?

Тема 4. БАКТЕРІОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ М’ЯСА

Бактеріологічне дослідження м’яса проводять за нормативно-технічною документацією (ДСТУ 8381:2015 «М’ясо та м’ясні продукти. Організація та методи мікробіологічних досліджень»).

Бактеріологічне дослідження м’яса проводять у випадках, коли необхідно уточнити діагноз на різні інфекційні захворювання або виключити забруднення м’яса бактеріями з групи збудників харчових токсикоінфекцій.

Згідно з діючими ветеринарно-санітарними правилами, до випадків, які вимагають бактеріологічного дослідження м’яса, належать:

1. вимушений забій тварин;
2. шлунково-кишкові захворювання;
3. септико-піємічні процеси та отруєння;
4. захворювання дихальних органів з важким перебігом;
5. захворювання родових шляхів, ускладнення, пов’язані з важкими родами, гострі захворювання вим’я, суглобів, сухожильних піхв;
6. наявність гнійних та гангренозних ран, великих травм, підвищення або зниження температури тіла;
7. випадки видалення кишковика з туші пізніше 2 год. після забою тварини (особливо влітку);
8. підозра щодо деяких гастроінфекційних захворювань;
9. відсутність внутрішніх органів, сумнів щодо придатності м’яса та неможливість визначити придатність його в їжу методом ветеринарно-санітарного огляду;
10. підозра на паратифозні захворювання або післязабійне забруднення м’яса паратифозними бактеріями;

11. злоякісний перебіг ящуру;

12. забій тварин-продуцентів, оброблених живими мікробами, але забитих не раніше 3 тижнів з моменту закінчення обробки (раніше цього терміну забій тварин-продуцентів на м'ясо забороняється);

13. в усіх випадках за вимогою ветеринарної або медико-санітарної інспекції.

Відбір проб

Для бактеріологічного дослідження в лабораторію направляють:

- частину згинача або розгинача передньої та задньої кінцівок туші, вкриту фасцією, завдовжки понад 8см або шматок м'яза (8 х 6 х 6 см);
- лімфатичні вузли: колінної складки, поверхневий шийний (плечовий) разом із сполучною і жировою тканинами; від свиней, крім того, підщелепний лімфатичний вузол;
- селезінку, нирку, частину легень і печінки з портальними лімфатичними вузлами та жовчним міхуром, у свиней - трубчасту кістку. При відсутності печінкових лімфатичних вузлів для дослідження направляють жовчний міхур, звільнений від жовчі.

Для бактеріологічного дослідження на сибірку додатково до зазначених проб відбирають змінені набряклі тканини, змінені лімфатичні вузли.

Якщо в лабораторію ветсанекспертизи надходить частина туші або туша без внутрішніх органів, то для бактеріологічного дослідження беруть шматок м'язів, трубчасту кістку і лімфатичні вузли, що залишилися. Проби відбирають стерильними інструментами, кожну окремо загортають у пергаментний папір, потім усе складають в загальний пакет і направляють у лабораторію. При необхідності пересилки зразків у лабораторію для запобігання розмноженню мікробів проби занурюють на 1-2 хв. у кип'яток або киплячий розчин креоліну. Потім кожну пробу загортають у марлю, змочену креоліном, а потім у фільтрувальний або папір. Проби складають в ящик, пересипають тирсою або стружкою, закривають, перев'язують і опечатують.

У супровідному документі вказують вид тварини або продукції, кому належить продукт, адресу, який матеріал направлено і в якій кількості, причину надсилання матеріалу для дослідження, коротко патологоанатомічні зміни, передбачуваний діагноз.

У лабораторії проби досліджують на присутність аеробів за схемою:

а) проводять бактеріоскопію препаратів і перш за все виключають сибірку;

б) одночасно з бактеріоскопією роблять висіви на звичайні живильні середовища, а для виявлення збудників токсикоінфекцій – на спеціальні або диференційні, а також на збагачені середовища;

в) після культивування висівів проводять кількісне та якісне вивчення характеру росту мікробів на живильних середовищах.

На м’ясо-пептонному агарі знаходять колонії, характерні для збудників інших захворювань. Одночасно визначають і загальну бактеріальну забрудненість сапрофітною мікрофлорою. На селективних середовищах виявляють колонії, характерні для бактерій кишково-тифозної групи. Останні підраховують для визначення інтенсивності росту.

Тема 5. БАКТЕРІОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ М’ЯСА І М’ЯСНИХ ПРОДУКТІВ НА ПРИСУТНІСТЬ АЕРОБІВ І АНАЕРОБІВ
(перший день дослідження)

Перш ніж приступати до дослідження доставлених проб, необхідно перевірити супровідний документ. Потім оглядають і розкривають упаковку, звіряють кількість зразків проб з даними супровідного документа, роблять патологоанатомічне дослідження й визначають органолептичні показники.

Визначення загальної кількості мікроорганізмів у м’ясі

Для визначення загального обсіменіння досліджуваного м’яса зразок проби двічі обпалюють спиртом, потім стерильним скальпелем вирізують із глибини шматочок м’яса вагою 1-2 г, поміщають у стерильну ступку і зважують, після чого розтирають із 5 г стерильного піску, поступово підливаючи стерильну воду (1:10), стерильною піпеткою беруть 1 мл рідини з верхнього шару, виливають у стерильну чашку Петрі й заливають розплавленим МПА (40-45°). Вміст чашки ретельно змішують і після застигання витримують у термостаті при температурі 37°С 20-24 години.

Мікроскопія мазків-відбитків

Для виготовлення мазків-відбитків і посіву матеріалу на живильні середовища проби м'язів, лімфатичних вузлів, паренхіматозних органів звільняють від жирової і сполучної тканини, занурюють у спирт і обпалюють двічі. Потім стерильними ножицями з різних місць проби вирізують шматочки тканини розміром 2-3 см і готують мазки-відбитки (з кожної відібраної проби - від 3 до 10 мазків-відбитків). Препарати висушують на повітрі, фіксують на полум'ї пальника, фарбують за Грамом, досліджують під мікроскопом.

При мікроскопії мазків-відбитків звертають увагу на наявність збудників інфекційних хвороб. Встановлюють наявність збудників харчових токсикоінфекцій, а саме бактерії роду *Salmonella, Escherichia, Proteus,* а також кокову мікрофлору. При виявленні в мазках-відбитках грампозитивних паличок розміром 4-8 х 1-1,5 мкм з відрубленими кінцями або ланцюжків, що складаються з таких паличок, які нагадують бамбукову тростину, виникає підозра на присутність у матеріалі збудника сибірки. У таких випадках проба м'яса піддається ретельному спеціальному дослідженню.

При виявленні в мазках-відбитках спорових грампозитивних паличок розміром 4-6 х 1мкм, що нагадують тенісну ракетку, можна підозрювати присутність збудника ботулізму.

Проби м'яса й внутрішніх органів при підозрінні в обсіменінні *Clostridium botulinum* піддають спеціальному дослідженню.

Посів на пластинчастий м'ясо-пептонний агар

З обпаленого зразка проби стерильними ножицями вирізують шматочок і проводять по поверхні пластинчастого середовища МПА.

Посів на елективне середовище Ендо

Середовище Ендо складається з агару, лактози, нейтралізованого натрію сульфату, насиченого спиртового розчину основного фуксину. Посів роблять аналогічним методом, що й на МПА. Для одержання ізольованих колоній посів варто робити в такий спосіб: чашку із середовищем ділять по денцю олівцем на кілька секторів, після чого шматочком досліджуваного матеріалу роблять посів у першому секторі, потім скляним шпателем стикаються з посіяним матеріалом у першому секторі й продовжують по черзі засівати наступні сектори.

Посів у середовище накопичення (МПБ із жовчю)

При посіві в середовище накопичення подрібнені шматочки м’яса засівають в одну колбу, а паренхіматозних органів - в іншу. Посіви вирощують при температурі 37°С 20-24 години.

Посів у печінковий бульйон (Кітт-Тароцці)

З попередньо обпаленого зразка проби вирізують шматочок, поміщають у стерильну ступку, додають невелика кількість стерильного фізіологічного розчину й розтирають стерильним товкачиком. Підготовлену в такий спосіб кашку засівають у пробірки із середовищем Кітт-Тароцці, тобто вносять у кожну пробірку 2-3 мл досліджуваного матеріалу. Перед початком роботи пробірки із середовищем прогрівають на водяній бані при температурі 100°С 20-30хв., а потім швидко охолоджують до 55°С. Засіяні пробірки поміщають у термостат при температурі 37°С і витримують 8-10 діб.

Питання для самоконтролю:

1. Як визначити загальну кількість мікроорганізмів у м’ясі?
2. Як провести мікроскопію мазків-видбитків?
3. Описати морфологічні властивості виявлених у мазках-відбитках мікроорганізмів.

Тема 6. БАКТЕРІОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ М’ЯСА ТА М’ЯСНИХ ПРОДУКТІВ НА ПРИСУТНІСТЬ АЕРОБІВ (другий день дослідження)

Визначення загального обсіменіння м’яса

Для того, щоб визначити загальну кількість мікроорганізмів в 1 г м’яса, роблять підрахунок колоній у МПА на всій поверхні чашки й множать на розведення наважки (на 10). Підрахунок ведуть по секторах, для чого дно чашки розбивають на 4-16 секторів гостро заточеним олівцем, цим же олівцем відзначають кожну колонію.

Вивчення колоній, що виросли на м’ясо-пептонному агарі (МПА)

Після 20-24-годинного культивування посівів, колонії досліджують за допомогою лупи або під малим збільшенням мікроскопа. Особливу увагу приділяють виявленню колоній з характерними ознаками для бацил сибірки, пастерельозу, бешихи, а також стафілококів, стрептококів і диплококів. З виявлених

підозрілих колоній готують мазки, фарбують їх за Грамом і досліджують під мікроскопом.

Колонії *Bacillus anthracis* на МПА ростуть у вигляді ниток, що переплітаються, з нерівною поверхнею, їх прийнято порівнювати з «головою медузи».

Колонії *Pasteurella multocida* на МПА ростуть у вигляді дрібних округлених колоній, що просвічуються.

Колонії *Bact. erysipelatis suis* на МПА ростуть у вигляді дрібних прозорих крапельок роси.

Стафілококи на МПА ростуть у вигляді круглих дрібних колоній білого, жовтогарячого, лимонно-жовтого або золотаво-жовтого кольорів.

Стрептококи й диплококи на МПА ростуть у вигляді дрібних сіруватих, що просвічуються або злегка мутнуватих колоній.

Залежно від результатів мікроскопії мазків і росту на МПА надалі роблять спеціальні дослідження для ідентифікації мікроорганізму.

Діагноз на сибірку встановлюють на підставі мікроскопії мазків-відбитків, характеру росту на живильних середовищах, серологічного дослідження й біопроби на лабораторних тваринах.

Діагноз на пастерельоз і бешиху встановлюють на підставі мікроскопії мазків, характеру росту на живильних середовищах.

Діагноз на кокові токсикоінфекції встановлюють на підставі мікроскопічного дослідження (грампозитивні, нерухомі, круглі мікроорганізми, що розташовуються ланцюжками, гронами й у вигляді ланцетоподібних диплококів) і характеру росту на живильних середовищах.

Для диференціації патогенних від непатогенних мікроорганізмів цієї групи роблять спеціальні дослідження.

Вивчення колоній, що виросли на середовищі Ендо

Колонії, що виросли переглядають за допомогою лупи або під малим збільшенням мікроскопа, звертають увагу на ознаки росту характерні для бактерій роду *Salmonella, Escherichia, Proteus*.

На середовищі *E. coli*, що ферментує лактозу з утворенням кислоти, відрізняється за кольором від колоній сальмонел і протея, які не ферментують цей цукор.

Бактерії групи *E. coli* утворять на цьому середовищі великі колонії червоного кольору, часто з металевим блиском.

Бактерії групи *Salmonella* утворять невеликі, округлі, блідо-рожеві, безбарвні, прозорі або напівпрозорі із блакитним відтінком колонії.

Бактерії групи *Proteus* ростуть у вигляді тонкого прозорого нальоту із блакитним відтінком.

У випадках відсутності росту бактерій на середовищі Ендо через 20-24 години роблять посів із середовища накопичення (при посіві безпосередньо матеріалу на це середовище) на одне з селективних середовищ, доцільніше всього на середовище Плоскірєва, тому що воно інгібує ріст протея або він росте у вигляді ізольованих колоній, а кількість виділених сальмонел є найвищим.

Питання для самоконтролю:

1. Як встановлюють діагноз на кокові токсикоінфекції?
2. Який вигляд мають колонії *Bacillus anthracis* на МПА?
3. Який вигляд мають колонії бактерії групи *Salmonella* на середовищі Ендо?

Тема 7. БАКТЕРІОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ М'ЯСА ТА М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ НА ПРИСУТНІСТЬ АЕРОБІВ

Ідентифікація бактерій роду Salmonella

Виявлені на середовищі Ендо підозрілі на сальмонели колонії відокремлюють для подальшого дослідження. Із частини колонії готують мазок, фарбують за Грамом, під мікроскопом вивчають морфологічні ознаки й чистоту культури.

Паратифозна група бактерій являє собою короткі тонкі палички довжиною 1,5-4 і шириною 0,3-1 мкм із закругленими кінцями, спор і капсул не утворять, грамнегативні. Іншу частину колонії переносять петлею в пробірку з 2 мл підігрітого до 40°С МПБ і витримують у термостаті при температурі 37°С 3-4 години. Після чого з неї роблять посів пастерівською піпеткою по 1-2 краплі на живильні кольорові середовища строкатого ряду для визначення біохімічних властивостей і визначають рухливість мікроорганізмів у висячій краплі. Для чого кінчики кутів покривного скла замазують вазеліном і в центрі його пастерівською піпеткою наносять невелику краплю бульйонної культури. На підготовлене в такий спосіб скло накладають предметне скло з виямкою, щоб крапля перебувала в центрі виямки. Потім предметне скло разом із приклеєним до нього покривним обережно перевертають і крапля на покривному склі

виявляється у висячому положенні, тобто перевернутою донизу. Для дослідження під мікроскопом необхідно звузити діафрагму й знайти краї краплі під об'єктивом 8 і, помістивши знайдену краплю в центр поля зору, розглядати її під об'єктивом 40.

Одночасно з культурою підозрюваної колонії ставлять реакцію аглютинації на склі, спочатку з аглютинуючою адсорбовано-полівалентною сальмонельозною сироваткою (АВСДЄ), потім при наявності матеріалу з кожною монорецепторною сироваткою (III, IV, VII, VIII, IX, X).

На предметне скло пастерівською піпеткою наносять краплю аглютинуючої сироватки й поруч краплю фізіологічного розчину.

Бактеріологічною петлею беруть частину досліджуваної колонії й розтирають спочатку на краю краплі, а потім по всій її поверхні. Таку процедуру проводять спочатку з фізіологічним розчином, потім з аглютинуючою сироваткою.

При позитивній реакції через 1-2 хв. в краплі із сироваткою утворяться пластівці або грудочки, вони чітко помітні, якщо предметне скло погойдувати. Суміш із фізіологічним розчином з рівномірним помутнінням.

Якщо з полівалентною сироваткою реакція позитивна, то проводять реакцію аглютинації на склі з монорецепторними сироватками. У випадку позитивної реакції з однієї з монорецепторних сироваток, з іншими сироватками реакцію проводити не потрібно.

Бактерії з роду сальмонела, в основному рухливі, до нерухомих форм відносять галінарум і пулорум.

Характерний ріст колоній на селективному середовищі Ендо, позитивна аглютинація з однією з монорецепторних сироваток, наявність грамнегативних і рухливих паличок дають підставу для попереднього висновку про виявлення сальмонел.

У випадках негативних результатів аглютинації на склі, за характерними ознаками росту на селективному середовищі й відповідними морфологічними ознаками приналежність виділеної культури до сальмонел встановлюють за біохімічною реакцією.

За діючими «Правилами», при виявленні в туші або органах сальмонел, внутрішні органи направляють на технічну утилізацію, а м'ясо проварюють або переробляють на м'ясні хліба й у консерви.

Дослідження умовно-патогенних бактерій. Ідентифікація бактерій групи кишкової палички.

Бактерії цієї групи представляють собою дрібні, безспорові грамнегативні палички. На агарі Ендо вони утворять досить великі червоні колонії з металевим блиском або слизові рожево-червоні колонії. Серед бактерій групи кишкової палички часто зустрічаються патогенні серотипи. З метою їхнього виявлення підозрілі колонії піддають серологічному дослідженню за допомогою типоспецифічних сироваток. Для аглютинації на склі беруть суміш 3-4 сироваток, серотипів 0-111, 0-145, 0-55, 0-26. При позитивній реакції із сумішшю сироваток ставлять реакцію аглютинації на склі з кожною з 0У-сироваток, які входять у суміш, а також роблять посів виділеної культури на короткий строкатий ряд.

Ідентифікація бактерій групи протея

Бактерії цієї групи - невеликі тонкі, рухливі, грамнегативні палички. На пластинчастому МПА і диференційному середовищі Ендо основний вид цієї групи *Proteus vulgaris* утворює типові колонії, у вигляді прозорого нальоту. Характерним культуральним тестом для визначення бактерій цієї групи є своєрідний ріст культури, висіяної в конденсаційну воду скошеного агару (за Шукевичем), а біохімічним - здатність протея розщеплювати сечовину. З метою ідентифікації культури підозрілі колонії висівають у конденсаційну воду свіжоскошеного МПА (за Шукевичем) і в «скошений стовпчик» (типу Ресселя із сечовиною). До складу середовища «скошеного стовпчика» входить: 1 % сечовини, 4 % лактози, 0,1 % глюкози й індикатор ВР. (суміш розалової кислоти й водного блакитного).

Дослідження кокових форм мікроорганізмів

Стафілококи - кулястої форми величиною 0,6-1мкм, утворюють скупчення у вигляді грон винограду. На пластинчастому МПА стафілокок утворює круглі блискучі колонії з рівними краями із різною пігментацією.

За кольором пігменту колоній стрептококу прийнято поділяти на 3 підгрупи: золотавий, білий і лимонно-жовтий. Досить велика група стафілококів крім хвороботворних включає велику кількість непатогенних.

Для визначення патогенності стафілококів користуються реакцією плазмокоагуляції. Для визначення плазмокоагуляційних властивостей культур беруть свіжоотриману кролячу кров, змішують

із 5 %-м розчином лимоннокислого натрію (2 мл на 8 мл крові) і центрифугують, після чого плазму відсмоктують і розводять фізіологічним розчином у 4 рази. Отриману суміш розливають по 0,5 мл у пробірки, у які вносять бактеріологічною петлею добову культуру стафілокока й поміщають у термостат при температурі 37°С.

Патогенні штами стафілококів коагулюють плазму за 1-6 годин.

Стрептококи - кулястої форми мікроорганізми, які групуються в різної довжини ланцюжки. На МПА стрептококи ростуть у вигляді дрібних прозорих колоній, що каламутнішають. Серед них є патогенні й непатогенні види. За ростом на агарі з кров'ю стрептококи поділяють на гемолітичні і негемолітичні. Гемолітичну активність стрептококів визначають на чашках Петрі з агаром, що містить 5 % дефібринованої кролячої (баранячої крові), що витримують у термостаті при 37°С 18 годин.

Питання для самоконтролю:

1. Який характер росту на МПА збудників сибірки, бешихи, пастерельозу, стафілокока й стрептокока.
2. Який характер росту на диференційному середовищі Ендо сальмонел, кишкової палички і протея.

Тема 8. БАКТЕРІОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ М'ЯСА (третій день дослідження)

Оцінка характеру росту на середовищах строкатого ряду

Деякі біохімічні властивості ешерихій, сальмонел і протеїв наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Біохімічні властивості деяких представників бактерій групи кишкових паличок

	Рухливість	Розщеплення			
		лактози	глюкози	сахарози	сечовини
Ешеріхії	+	++	++	++	2
Сальмонели	+	—	++	—	—
Протеї	+	—	++	2	+

Умовні позначки: + - розщеплює (рухлива); — не розщеплює,
+ + - розщеплює з утворенням кислоти й газу,
рухливі (за винятком деяких представників).

На середовищі Плоскірєва ешеріхії ростуть у вигляді помаранчево-червоних колоній з таким же кольором середовища навколо них.

Сальмонели та інші бактерії, які не розщеплюють лактозу, на цьому середовищі утворюють прозорі або блідо-рожеві колонії. Протеї не ростуть окремими колоніями. «На скошеному стовпчику» у випадку ферментації глюкози реакція середовища стає кислою, колір індикатора в стовпчику змінюється на синій. Якщо ж при розщепленні глюкози утвориться газ, у середовищі з'являються пухирці або тріщини. При ферментації лактози змінюється колір індикатора в скошеній частині середовища на синій, а при розщепленні сечовини збільшується лужність середовища й колір індикатора змінюється на червоний.

На скошеному МПА за Шукевичем протеї утворять тонкий наліт, що повзе з конденсаційної вологи нагору по поверхні скошеного агару.

Тема 9. ВИКОРИСТАННЯ М'ЯСА Й ІНШИХ ПРОДУКТІВ ЗАБОЮ

При встановленні лабораторним дослідженням інфекційних хвороб, при яких тварин не допускають до забою, тушу разом зі шкірою знищують і проводять всі заходи, передбачені відповідними інструкціями.

При виявленні в туші або органах сальмонел внутрішні органи направляють на технічну утилізацію, а м'ясо проварюють або переробляють на м'ясні хліба й у консерви.

У випадках виявлення в глибоких м'язових шарах або лімфатичних вузлах бактерій групи кишкової палички, але з нормальними органолептичними ознаками м'яса, його направляють для переробки на варені ковбаси. Обвалка засіяних туш, приготування фаршу, набивання оболонок фаршем і інші технологічні процеси виготовлення варених ковбас повинні проводитися у відособлених приміщеннях або в окрему зміну під контролем ветеринарного лікаря. По закінченню роботи необхідно зробити ретельну дезінфекцію приміщень і всього устаткування. Якщо неможливо виконати зазначені заходи, м'ясо проварюють.

При виділенні кишкової палички тільки із внутрішніх органів їх утилізують, а туші випускають без обмеження.

У випадку виявлення в глибоких шарах мускулатури або лімфатичних вузлах кокової мікрофлори або протея, з м’ясом (при нормальних органолептичних показниках) поступають так само, як при виявленні бактерій групи кишкової палички. При поганих органолептичних показниках: гнильне розкладання, або невластивий запах, що не зникає при пробі варінням, таке м’ясо й м’ясопродукти направляють на технічну утилізацію або знищують.

Дослідження м’яса на наявність мікроорганізмів

При надходженні матеріалу до лабораторії вивчають супровідний документ, продивляються упаковку, відкривають ящик, перевіряють перелік проб. Потім проводять органолептичне та патологоанатомічне дослідження. Після цього виконують бактеріоскопію мазків-відбитків із глибоких шарів м’язів і висів на прості та селективні середовища та середовища збагачення.

При підозрі на сибірку висів на селективне середовище і середовище збагачення не проводять.

Із надісланих для дослідження проб залежно від характеру патологічних змін і передбачуваного діагнозу готують 2-10 мазків-відбитків. Препарати висушують на повітрі, фіксують та одночасно фарбують за Грамом і 2 %-м розчином сафраніну або розчином Ребігера.

При бактеріоскопії мазків-відбитків перш за все звертають увагу на наявність збудника сибірки. При наявності в мазках грампозитивних паличок з обрубленими кінцями, а при фарбуванні 2 %-м розчином сафраніну - паличок або ланцюжків з капсулами, або при виявленні тіней у мазках із лімфатичних вузлів свиней із специфічною для сибірки патологоанатомічною картиною, лабораторія дає попередній висновок про виявлення (бактеріоскопію) мікробів, характерних для збудника сибірки.

Іноді у мазках-відбитках із лімфатичних вузлів або інших тканин великої рогатої худоби і свиней при осередковому ураженні поряд з типовими бацилами сибірки можуть бути виявлені грамнегативні атипові: дуже вигнуті або перекручені довгі набряклі нитки з неправильними контурами; бацили, що розпадаються на окремі частини; тіні різної величини; конгломерат капсул, наповнених дрібними включеннями.

При наявності у мазках атипових бацил або в сумнівних випадках одночасно з бактеріоскопією ставлять реакцію преципітації.

Залежно від результатів бактеріоскопії та характеру росту на живильних середовищах проводять дослідження на наявність певних мікроорганізмів.

Методи виявлення аеробів

Виявлення бацил сибірки. Суть методу виявлення бацил сибірки полягає у визначенні їхньої характерної морфології та характеру росту на живильних середовищах, а також вивченні патогенності зараженням лабораторних тварин (білих мишей).

Бацили сибірки нерухомі, в організмі утворюють капсули, а у зовнішньому середовищі при доступі кисню і температурі 12-42°С – спори. При мікроскопії мазків із патологічного матеріалу виявляють крупні грампозитивні палички, з'єднані у короткі ланцюжки, а іноді ланцюжки мають форму бамбукової тростини.

При фарбуванні 2 %-м розчином сафраніну бацили сибірки фарбуються у цегляно-червоний колір, а капсули й тіні (сліди розпаду бактерій) – у світло-жовтий.

При фарбуванні розчином Ребігера бацили сибірки зафарбовуються у темно-фіолетовий колір, а капсули – у червоно-фіолетовий.

На МПА через 16-24 год. бацили ростуть у вигляді сіро-білих шорстких з торочковими краями колоній, що при огляді через лупу нагадують «голівку медузи» або «гриву лева». Із підозрілої колонії роблять висів у пробірку з МПБ.

На МПБ бацили сибірки ростуть у вигляді великих пластівців, які осідають на дно пробірки наприкінці першої доби, з утворенням осаду, що нагадує купку вати. Бульйон залишається прозорим. Із бульйонної культури готують препарат «роздавлена» або «висяча» крапля. При мікроскопії препарату під середнім збільшенням мікроскопу виявляють нерухомі палички сибірки.

Іноді виникає необхідність диференціювати бацили сибірки від сапрофітних бацил, які морфологічно дуже схожі. У цьому випадку чисту культуру, яка виросла на МПА або МПБ, досліджують на капсулоутворення іп vitro, гемолітичну активність, тест «намисто з перлів» або на згортання жовтка курячого яйця.

Постановка реакції преципітації. У пробірку дрібно нарізають 2 г досліджуваного матеріалу і заливають 10 мл карболізованого 0,85 %-го фізіологічного розчину. Свіжий матеріал попередньо витримують у термостаті протягом 18-24 год. при температурі 37°С. Потім екстракт кип'ятять 30-40 хв. і фільтрують через азбестову нейтральну вату до повної прозорості. У вузьку пробірку вносять 0,25-0,30 мл прозорого екстракту і

підшаровують під нього таку ж кількість преципітуючої сироватки сибірки, попередньо профільтрованої через паперовий фільтр.

Реакцію вважають позитивною, якщо через 3-8 хв. на межі сироватки і екстракту з'являється преципітуюче кільце; сумнівною - кільце з'являється через 10-15 хв. і негативною – за відсутності кільця.

Одночасно ставлять контроль: стандартний сибірковий антиген і сибіркова преципітуюча сироватка; нормальна сироватка і досліджуваний екстракт; преципітуюча сироватка і фізіологічний розчин. При першому контролі повинно з'явитися біле кільце, при другому й третьому – кільце відсутнє.

Основою для визначення діагнозу на сибірку є наявність у мазках із патологічного матеріалу капсулоутворюючих паличок, а із грампозитивних колоній – нерухомих бацил; характерний ріст на живильних середовищах; позитивна реакція преципітації; позитивний результат біохімічної проби.

Визначення бацил сибірки за В.В. Власенком (1987). Для «біологічного індикатора» бацил сибірки В.В. Власенко запропонував желатино-крохмальні пластинки (ЖКП).

Методика проведення. Диференціювати сибіркоподібні сапрофіти від бацил сибірки за результатами мікроскопічного дослідження та формою колоній, що виросли, не завжди можливо. Для визначення за ферментативними ознаками використовують ЖКП. У пробірки, що містять 1 мл фізіологічного розчину, петлею або піпеткою висівають мікробну культуру (підозрілої колонії). Потім у пробірки стерильним пінцетом опускають ЖКП. При цьому внаслідок швидкої дифузії індикатора середовище стає червоним.

Для прискорення біохімічної диференціації в кожну пробірку треба висівати до 10 млн бактерій. В цьому випадку необхідність у стерилізації ЖКП відпадає. При використанні малих доз досліджуваного мікроорганізму застосовують стерильні ЖКП, які знезаражують у сухо-жаровій шафі при 80-90°С протягом 1-2 год.

Висіви інкубують у термостаті при температурі 37°С. При ферментації бацилами сибірки крохмальне середовище набуває жовтого забарвлення, що зберігається декілька днів. Результати досліду можна обчислювати через 3-5 год. від моменту висіву, а також наступної доби. При меншій концентрації бацил сибірки

терміни обліку збільшують до 24 год. картина ферментації залишається чіткою. Чутливість методу висока. При висіві бактерій в концентрації 100 і навіть 10 клітин на 1 мл спостерігається чітка реакція. Сапрофітні сибіркоподібні бацили крохмаль не гідролізують, тому колір середовища не змінюється.

При дослідженні матеріалу можна використовувати й інший метод, який полягає в тому, що щільний матеріал суспензується в невеликій кількості м'ясо-пептонного бульйону, а потім суспензію прогрівають при високій температурі (при 80°С протягом 15хв.). Цей метод базується на тому, що при підігріванні гинуть всі вегетативні форми споро- і неспороутворюючих мікробів. У стерильну пробірку вносять 1 мл підігрітої суспензії та стерильним пінцетом опускають ЖКП. Суспензія набуває червоного кольору. Висів поміщають у термостат за температури 37°С. Облік результатів проводять через 24 год. При позитивному результаті забарвлення середовища змінюється від рожево-червоного до жовтого кольору.

Подальше дослідження проводять відповідно до нормативних документів. Розроблена методика може успішно застосовуватися в лабораторіях без особливих затрат праці і матеріалів для швидкого визначення сибірки.

Дослідження на наявність бактерій сальмонельозної групи

Бактеріологічний діагноз на наявність бактерій сальмонельозної групи встановлюють на підставі бактеріоскопії, вивчення культуральних, біохімічних і серологічних властивостей, а також біологічної проби. Одночасно з бактеріоскопією патологічний матеріал висівають на бактеріологічні чашки з селективними середовищами (Ендо, Левіна, бактоагар Ж, бактоагар Плоскірєва, вісмутсульфітний агар).

Матеріалом для висіву є шматочки, відібрані стерильно з глибоких шарів м'язів та органів, а також внутрішня стінка жовчного міхура. При підозрі на масове обсіменіння роблять висіви на бактоагар «Ж» і середовище Плоскірєва.

Чашки з висіяними селективними середовищами витримують у термостаті протягом 18-20 год. Одночасно проводять висів на одне із збагачувальних середовищ (Мюллера, селенітне, Кауфмана, Кілліана, Захаренко) і ставлять у термостат при 37°С протягом 18-20 годин. Потім чашки з селективними середовищами переглядають на наявність колоній сальмонел і кишкової палички.

На середовищі Ендо сальмонели ростуть у вигляді прозорих

колоній тілесного кольору, на середовищі Левіна - прозорі, безбарвні та з світло-рожевим відтінком. На бактоагарі «Ж» і Плоскірєва виростають безбарвні прозорі колонії.

На відміну від сальмонел, бактерії з групи кишкової палички на середовищі Ендо утворюють темно-червоні колонії з металевим блиском; на середовищі Левіна - чорні або з чорним центром; на бактоагарі «Ж» і середовищі Плоскірєва - червоні. Звичайно на відміну від сальмонел ріст інших бактерій на цьому середовищі пригнічений.

Для вивчення морфології мікробів з підозрілих колоній виконують мазки, фіксують їх та фарбують за методом Грама. Сальмонели являють собою дрібні грамнегативні палички, що не утворюють спор. Крім того, проводять дослідження щодо рухливості мікробів у «висячій» або «роздавленій» краплі. З цією метою на скло з лункою наносять краплю фізіологічного розчину з м'ясним соком, накривають склом і досліджують під мікроскопом. Усі бактерії сальмонельозної групи рухливі, за винятком Salm. gallinarum і Salm. pullorum.

Бактерії сальмонельозної групи за ростом на живильних середовищах розрізнити неможливо. Ці бактерії типізують за допомогою серологічних і біохімічних досліджень. Щоб відрізнити бактерії сальмонельозної групи, проводять пробну аглютинацію на предметному склі та висів на строкатий ряд.

Методика висіву на строкатий ряд. Після визначення результатів пробної аглютинації проводять ідентифікацію культур, підозрілих на сальмонели, за біохімічними властивостями. Для цього з колоній роблять висіви на середовище Гісса (строкатого ряду), в яке входять сахароза, лактоза, глюкоза, маніт, арабіноза. Для визначення газоутворення в пробірки з середовищами поміщають поплавки. Частину підозрілої колонії розмішують з 0,5-1мл стерильного фізіологічного розчину і пастерівською піпеткою висівають на середовище.

Залежно від ступеня ферментативних властивостей мікробів цукри або спирти, що містяться в живильних середовищах, зброджуються, і середовища забарвлюються в червоний колір. На середовищах з глюкозою у поплавках (трубочках) накопичується газ.

Сальмонели, за незначним винятком, не зброджують лактози і сахарози. Цим в основному вони відрізняються від бактерій кишкової палички.

Виділення та ідентифікація збудників бешихи свиней, лістеріозу і пастерельозу

Сутність методу виявлення бактерій бешихи свиней, лістеріозу і пастерельозу полягає у визначенні специфічного росту цих мікроорганізмів на м'ясо-пептонному агарі та їхньої диференціації за морфологічними, культуральними і біологічними властивостями. У первинних висівах із м'яса і органів на МПА, за наявності в матеріалі вказаних збудників, спостерігають ріст у вигляді круглих прозорих дрібних колоній. Із підозрілих колоній готують мазки, забарвлені за Грамом, досліджують на рухомість і проводять висів на м'ясо-пептонний агар і м'ясо-пептонний бульйон.

Диференційний діагноз на наявність бактерій бешихи свиней, лістеріозу і пастерельозу наведено у табл. 2.

Для проведення проби на каталазу до добової культури додають 1мл 3 %-го розчину перекису водню.

Лістерії, виділяючи каталазу, розщеплюють перекис водню з утворенням бульбашок газу.

За необхідності проводять додаткову диференціацію лістерій від збудника бешихи свиней із використанням додаткових середовищ. Бактерії лістеріозу, на відміну від бактерій бешихи свиней, на желатині дають повільний ріст у вигляді вузлуватої нитки з нерівними кінцями і пухнастими відростками; желатин не розріджують; ферментують саліцин; викликають Р-гемоліз на агарі з кров'ю; на м'ясо-пептонному печінковому агарі з додаванням 0,5 % глюкози, 2-3% гліцерину та 0,01 % калію телуриту, ростуть у вигляді дрібних чорних колоній; викликають кератокон'юнктивіт у морських свинок.

Таблиця 2

Морфологічні та культуральні властивості збудників бешихи свиней, лістеріозу і пастерельозу

Показники	Характеристика бактерій		
	Бешихи свиней	Лістеріозу	Пастерельозу
Ріст на МПА	Дрібні, росинчасті, прозорі колонії	Дрібні, росинчасті, прозорі колонії; через 2-3 доби помутніння колоній	Дрібні, росинчасті, слабо опалесціюючі, прозорі колонії; через 2-3 доби набувають сірувато-білого кольору
Ріст на МПБ	Слабке помутніння, осад, що при струшуванні піднімається	Слабке помутніння з випадінням слизового осаду, при струшуванні якого утворюється косичка	Рівномірне помутніння з осадом
Мазки-відбитки	Неспороутворюючі, тонкі прямі або злегка вигнуті палички, іноді нитки	Неспороутворюючі, короткі палички із заокругленими кінцями; поодинокі, у формі римської цифри V та коротких ланцюжків	Неспороутворюючі, дрібні, палички, що біполярно фарбуються
Мазки із культури	Короткі, прямі або вигнуті палички; при хронічному перебігу інфекції - короткі тонкі палички та подовжені ланцюжки і нитки	Короткі, прямі, овоїдні палички, іноді майже коки; розташовуються купками або поодинці	Дрібні палички, біполярність майже завжди відсутня
Фарбування за Грамом	Позитивна	Позитивна	Негативна
Рухливість	Нерухомі	Рухомі лише у молодій 6-20-ти годинній культурі	Нерухомі
Проба на каталазу	Негативна	Позитивна	Не ставлять

Дослідження на забрудненість умовно патогенною мікрофлорою

Крім бактерій сальмонельозної групи, значну роль у харчових токсикоінфекціях людей відіграють деякі бактерії умовно патогенної групи (бактерії групи кишкової палички та протея, стафілококи та стрептококи).

Дослідження на наявність бактерій групи протея

Для виявлення бактерій групи протея з досліджуваного матеріалу роблять висів у конденсаційну воду скошеного МПА (спосіб Шукевича). Стерильною голкою в конденсаційну воду скошеного МПА вносять, не торкаючись поверхні живильного середовища, матеріал. Пробірки витримують у термостаті за температури 37°С протягом 24 год. Виявлення на поверхні агару повзучого, вуалеподібного, прозорого нальоту і різкого специфічного запаху, а при мікроскопії - грамнегативних паличок свідчить про наявність протея.

Дослідження на забрудненість м’яса та м’ясопродуктів коковою мікрофлорою

Наявність у чашках з МПА дрібних, прозорих або злегка мутнуватих колоній, іноді пігментованих (білі, золотисті або жовті), викликає підозру на присутність збудників кокових інфекцій (стафіло- та стрептококозу).

Стафілококи виявляють за такою схемою:

- з досліджуваного матеріалу виготовляють мазки, які фарбують за Грамом і мікроскопують. Стафілококи мають кулясту форму, найчастіше розмішуються гронами або парами, грампозитивні;
- висівають матеріал на МПА з глюкозою та в МПБ. В результаті пігментоутворення колонії забарвлюються у жовтувато-золотистий, лимонний або білий колір;
- одержану культуру стафілокока пересівають на кров’яний МПА. Патогенні стафілококи викликають гемоліз на кров’яному МПА;
- стафілококи при внутрішньошкірному введенні кроликам викликають некроз шкіри. Вводять 0,2 мл змиву фізіологічним розчином з однодобової агарової культури.

Виявлення стрептококів. З матеріалу виготовляють мазки, які фарбують за Грамом або метиленовим блакитним. Стрептококи мають вигляд ланцюжка, що утворюється з дрібних коків.

Для встановлення патогенності стрептококи висівають у 2-3 чашки (послідовно) з кров'яним агаром, 1 %-м глюкозним МПБ і МПА. Чашки ставлять у термостат при температурі 37 °С на 14-18 год. На МПА стрептококи ростуть у вигляді дрібних, плоских, сухуватих, сіро-прозорих колоній. На МПБ на дні пробірки утворюється пилоподібний осад. На кров'яному агарі стрептококи утворюють невеликі, гладенькі, прозорі колонії.

Методи визначення анаеробів

Суть виявлення анаеробів полягає у визначенні їх морфології, спроможності рости на живильних середовищах в умовах відсутності кисню повітря і встановленні патогенності зараженням лабораторних тварин.

Задовільні анаеробні умови створюються в рідких живильних середовищах, у яких для відновлення і як джерело живлення використовують печінку і м'ясо.

Бактеріологічне дослідження на присутність збудників анаеробних інфекцій проводять, коли виникає підозра щодо таких захворювань: ботулізм, ентеротоксемія овець, дизентерія ягнят, некробактеріоз, правець, емфізематозний карбункул (емкар), злоякісний набряк і брадзот овець.

Залежно від передбачуваного захворювання відбір проб у лабораторію може бути різним. Так, при ботулізмі для дослідження направляють проби корму, селезінку, шматочок печінки, головний мозок, вміст шлунку, відрізки кишок з вмістом, кров; при ентеротоксемії овець і дизентерії ягнят - уражену нирку і вміст кишечнику. При некробактеріозі - некротичні фокуси паренхіматозних органів; при правці - шматочки тканин із глибоких шарів м'язів уражених ділянок, гній (при наявності) і секрет із рани; при емфізематозному карбункулі (емкарі) і злоякісному набряку - шматочки уражених м'язів, лімфатичні вузли, селезінку, шматочок печінки і набряклі тканини; при брадзоті овець інфільтровані тканини підшкірної клітковини, кров із серця, слизової оболонки сичуга і тонкого відділу кишечнику.

Матеріал загортають у целофан або пергаментний папір, а рідину (кров, вміст шлунку і кишечника) поміщають у флакони, щільно закривають гумовими корками і заливають сургучем. Кров запаюють у піпетки.

Діагноз на анаеробні інфекції ставлять на основі бактеріоскопії, висіву матеріалу на живильні середовища та біопроби на лабораторних тваринах.

До анаеробів, які дуже небезпечні для людей і тварин, відносять *Cl. botulinum і Cl. perfringens*.

Cl. botulinum – слаборухлива паличка завдовжки 4-8 мкм і завширшки 0,6-0,8 мкм, за Грамом фарбується позитивно. Спора, як правило, розташовується на кінці палички, у зв'язку з чим спорові форми мікроорганізмів мають вигляд тенісної ракетки або короткої свічки з полум'ям. Вегетативні форми *Cl. botulinum* інактивуються за 80°С протягом 30 хв, а спори не гинуть при кип'ятінні навіть протягом 4-5 год. *Cl. botulinum* відносять до групи сапрофітних ґрунтових мікробів, надзвичайно поширених у природі. Його знаходять у ґрунті, листі, траві, сіні, овочах, фруктах, на поверхні тіла і в кишечнику крупних риб, у кишковому каналі людини і тварини, у гної тощо.

Розрізняють шість серотипів цього збудника (A, B, C, D, E, F), що мають різну патогенність щодо тварин і людини. Люди хворіють ботулізмом тільки при проникненні до їхнього організму токсинів, що накопичуються у продуктах і кормах.

При наявності анаеробних умов у продуктах і кормах тваринного та рослинного походження *Cl. botulinum* продукує токсин, що в середньому за активністю у 7 разів перевищує правцевий. Токсиноутворення проходить при температурі вище 20°С. Виняток становить серотип Е, який може продукувати токсин навіть при температурі 3,3°С. Вміст у продуктах до 6 і більше відсотків харчової солі гальмує утворення токсину, а при її концентрації більше 10 % - токсин не утворюється. Для утворення токсину оптимальне нейтральне середовище (pH 6,95-7). Кисле середовище перешкоджає розвитку збудника ботулізму і тому у продуктах, де проходить молочнокисле бродіння (мочені яблука, кисла капуста, солоні огірки і томати), утворення токсину дуже гальмується. Однак кисле середовище не руйнує токсин, а лужне спроможне його зруйнувати. При температурі 80°С і вище він руйнується протягом 30-60 хв. а при 1000С - через 1015 хв. Токсин утворюється через 5-7 діб.

Cl. perfringens - коротка, спороутворююча, нерухома, грампозитивна паличка, анаероб. Існує 6 типів *Cl.perfringens*, позначених початковими літерами латинського алфавіту. Деякі представники цих типів можуть бути патогенними. Типи В, С, В, Е є збудниками ентеротоксемії тварин різних видів, а тип С, крім того, збудником некротичного ентериту людей.

На відміну від ботулізму, захворювання, пов'язані з ураженням продуктів *Cl. perfringens*, можливо, слід віднести до токсикоінфекцій.

Для бактеріоскопії готують 2-5 мазків-відбитків з кожної надісланої проби, які фарбують за Грамом або метиленовим блакитним, а за необхідності - на спори або капсули. При мікроскопії звертають увагу на форму, наявність спор і капсул, розташування окремих мікроорганізмів.

Для висіву на живильні середовища проби обпалюють і наважку масою близько 10 г розтирають у стерильній ступці з фізіологічним розчином у співвідношенні 1:2. По 3-5 мл приготовленої суміші висівають у чотири великі пробірки з м'ясним середовищем типу Кітт-Тароцці, залитим шаром вазелінового масла товщиною 0,5 см, попередньо прогрітого у киплячій водяній бані протягом 20-30 хв. а потім швидко охолодженого до температури не нижче 50^0С. Висіви перед розміщенням у термостаті прогрівають при температурі 800С протягом 20 хв. (дві пробірки); при дослідженні на *Cl. botulinum* типу Е одну пробірку нагрівають при температурі 60^0С протягом 15 хв. (при цьому зберігають спори *Cl. botulinum* типу Е), а іншу при 80^0С протягом 20 хв. Решту пробірок залишають непрогрітими.

При підозрі на *Cl. botulinum* для виявлення типу Е дві пробірки (непрогріту і прогріту до 60^0С витримують при температурі 28^0С. Інші дві пробірки (непрогріту і прогріту при 80^0С) інкубують при температурі 37^0С для виявлення решти анаеробів. Термостатування проводять протягом 5-10 діб; за ростом спостерігають щоденно. При виявленні росту проводять мікроскопічні дослідження.

Для біологічної проби використовують надісланий матеріал та чисту культуру. При підозрі на ботулізм біопробу ставлять на білих мишах (реакція нейтралізації токсину протиботулінною сироваткою). Для цього вихідний матеріал розтирають у ступці із стерильним фізіологічним розчином у співвідношенні 1:2. Для екстрагування токсин витримують 1-1,5 год. при кімнатній температурі, а потім

фільтрують через ватно-марлевий фільтр або центрифугують при 3000об/хв. протягом 15-20 хв. Далі проводять реакцію нейтралізації токсину. До 0,5-0,8 мл фільтрату (центрифугату) додають 0,24 мл суміші діагностичних, моновалентних, протиботулінних сироваток типу A, B, C, D, E, P (по 0,04 мл кожного типу).

Двом мишам внутрішньовенно або внутрішньочеревинно вводять по 0,5-0,8 мл досліджуваного фільтрату. Центрифугат вводять внутрішньовенно у такій же дозі. Іншим двом мишам вводять суміш фільтрату (центрифугату) і сироватки, де токсин знаходиться в нейтралізованому стані (контроль).

Якщо при введенні необробленої протиботулінічної сироватки миші загинули, біопроба вважається позитивною, тобто в досліджуваному матеріалі є токсин. Миші, яким вводили суміш фільтрату (центрифугату) з сироваткою, виживають.

У випадку загибелі всіх чотирьох мишей повторюють реакцію нейтралізації токсину у фільтраті (центрифугаті) у розведенні в 5, 10, 20 і більше разів, а також знову ставлять біопробу.

При виявленні в надісланих пробах ботулінотоксину відразу ж ставлять розгорнуту реакцію нейтралізації з типоспецифічними діагностичними сироватками для виявлення типу токсину.

При підозрі на ентеротоксемію овець і дизентерію ягнят суміш у дозі 0,5-1 мл внутрішньом’язово вводять кролям або морським свинкам (загибель протягом доби).

При підозрі на некробактеріоз підшкірно заражують кролика (в ділянці вуха) або мишу (в ділянці живота). У тварин розвиваються некрози шкіри.

При підозрі на правець підшкірно вводять фільтрат із культури в дозі 0,5-0,8 мл білим мишам в ділянці кореня хвоста (гинуть через 34 доби).

При підозрі на емкар внутрішньом’язово заражують сумішшю в дозі 0,5-1 мл морську свинку (гине через 16-96 год.).

При підозрі на злоякісний набряк внутрішньом’язово вводять суміш в дозі 1 мл морській свинці або миші (гинуть через 12-24 год.).

При підозрі на брадзот овець заражують морську свинку сумішшю підшкірно або внутрішньом’язово в дозі 1 мл (гине через 1-2 доби).

Методи виявлення мікобактерій

Мікобактерії – це мікроорганізми, які при культивуванні на живильних середовищах утворюють довгі нитки із здуттями на

кінцях, у вигляді колбочки. Під мікроскопом вони схожі на міцелій пліснявих грибів. Серед мікобактерій розрізняють патогенні види і сапрофіти. Останні значно поширені в природі.

Патогенні мікобактерії - це збудники деяких інфекційних захворювань тварин і людини. Вони викликають туберкульоз сільськогосподарських тварин багатьох видів, а також паратуберкульоз великої рогатої худоби.

Виявлення збудника туберкульозу. Існують 5 видів мікобактерій туберкульозу: *M. tuberculosis, M. bovis, M. avium, M. murium, M. poykilothermorum.* Видова типізація цих мікроорганізмів полягає у визначенні за морфологією, швидкістю і характером росту на живильних середовищах, за патогенністю та іншими властивостями.

Мікобактерії туберкульозу – тонкі, прямі або злегка вигнуті палички із заокругленими краями. Розташовуються ізольовано або групами. Спор і капсул не утворюють, нерухомі, кислото- і спиртостійкі.

Завдяки гідрофобності оболонок фарбування бактерій проводять модифікованим методом. Спочатку мазок фарбують карболовим метилвіолетом з підігріванням до появи пари, потім фарбу зливають, а мазок обробляють розчином Люголя з наступним знебарвлюванням почергово 5 % азотною кислотою, 3 % хлористоводневою кислотою і сумішшю ацетону та алкоголю.

Додатково препарат фарбують сафраніном або розведеним фуксином. При мікроскопії на червоному фоні помітні фіолетові мікобактерії.

У лабораторії з надісланого матеріалу (шматочки печінки, селезінки, легень і лімфовузлів) роблять мазки, які фіксують на полум’ї і фарбують за Ціль-Нільсеном. Мікобактерії можна виявити не в кожному випадку, тому продивляються 100-200 полів зору.

Для бактеріоскопічного дослідження використовують люмінесцентний аналіз: просте флуорохромування або імуннофлуоресцентний метод. Якщо в досліджуваному матеріалі туберкульозних мікобактерій дуже мало, то проводять центрифугування або флотацію. Для цього матеріал подрібнюють, розтирають у ступці, заливають 1 %-м розчином їдкого натрію, розмішують і переносять у колбу, яку струшують 10-15 хв. Потім вміст центрифугують 10 хв. надосадову рідину зливають, із осаду після нейтралізації кислотою роблять мазки.

Основою методу флотації є властивість вуглеводню (ксилол, бензин) адсорбувати мікобактерії туберкульозу, а також спливання останніх на поверхню вуглеводневої сполуки. Цей метод використовують при дослідженні молока і мокротиння, рідше – бронхіального слизу, ексудату, суспензій з органів і тканин.

Поживні середовища для культивування мікобактерій ділять на гліцериновмісні (прості) і елективні (білкові та безбілкові). До перших відносять гліцериновий м'ясо-пептонний бульйон і агар, а також гліцеринову картоплю; до других - середовища Петраньяні, Гельберга, Левінштейна-Йєнсена, а також безбілкові середовища Сотона, Моделя та ін.

Для одержання культур мікобактерій туберкульозу матеріал перед висівом обробляють за методом А.П. Алікаєвої або Гона. За методом А.П. Алікаєвої матеріал розрізають на шматочки (1 г), поміщають у ступку і заливають 3-6 %-м розчином сірчаної кислоти на 10-20 хв. Потім шматочки тканин протягом 5 хв. промивають фізіологічним розчином і розтирають. Із одержаної суспензії роблять висіви і готують мазки.

На рідких поживних середовищах з гліцерином ріст мікобактерій туберкульозу проявляється у вигляді плівки тільки через 10-20 діб, а іноді й пізніше.

На твердих поживних середовищах вони утворюють спочатку ледь помітні мікроколонії, які потім збільшуються і набувають різних розмірів. Вони можуть бути дрібними, крупними, блискучими або матовими, гладенькими або шорсткими. Розташовуються колонії поодиноко, однак може бути і суцільний ріст.

Для біологічного дослідження (біопроби) використовують матеріал, який було приготовано для висіву на живильні середовища, а сірчану кислоту, що знаходиться в ньому, необхідно нейтралізувати стерильним 10 %-м розчином соди двовуглекислої. Заражають кролів, морських свинок, а за необхідності й курей. Біопроба та бактеріологічний, культуральний і біохімічний методи дозволяють визначити вид мікобактерій туберкульозу.

Процес бактеріологічного дослідження на турберкульоз досить тривалий. Після попередньої обробки патологічного матеріалу існуючими методами (Гона-Левенштейна-Суміоші, А. П. Алікаєвої, флотації, ферментативного збагачення) і висіву на поживні середовища Левенштейна-Йєнсена, Фінн-2, Гельберта або Петраньяні ріст мікобактерій туберкульозу бичачого виду починається через 20-

60 діб, людського через 20-30, пташиного через 10-20 та атипових мікобактерій через 5-30 діб. За особливостями росту культур мікобактерій спостерігають протягом 3 місяців.

Запропонований колективом авторів (В.В. Власенко, В.І. Хоменко, М.К. Оксамитний та інші, 1995) метод заснований на попередній обробці подрібненого патологічного матеріалу рідиною, що стимулює ріст мікобактерій за 24-48 год.

Проби патматеріалу для дослідження відбирають згідно до «Настанови з діагностики туберкульозу тварин та птиці», затвердженої Головним управлінням ветеринарної медицини Мінсільгосппроду України 20 травня 1994 року.

Методика дослідження збудника туберкульозу прискореним методом. Патматеріал (лімфатичні вузли, шматочки органів) дрібно нарізають ножицями, а потім 15-20 г поміщають у стерильну фарфорову ступку і заливають 5 %-м розчином сірчаної кислоти. Через 10-20 хв. кислоту зливають, шматочки тканини промивають протягом 5 хв. стерильною водою, змінюючи її 2-3 рази.

Потім у ступку додають 2 г стерильного піску, 20 мл стимулюючої рідини, ретельно розтирають до утворення сметаноподібної маси. Суміш із ступки зливають у стерильну пробірку і ставлять у термостат при температурі 37±1^{0}С на годину. Потім рідину висівають пастерівською піпеткою по 0,2 мл на скошене поживне середовище Левенштейна-Йєнсена в пробірках. Кожну пробу висівають в 4 пробірки. Паралельно роблять висіви і в одну пробірку з простим МПА. Потім пробірки ставлять у термостат при 37±1^{0}С. Результати росту враховують через кожні 24 год. протягом 5 днів.

З колоній культури, що виросли на живильних середовищах, роблять мазки, висушують, фіксують, фарбують за Ціль-Нільсеном і за Грамом і досліджують під мікроскопом. Суспензією культури, що виросла, заражують морських свинок. Кількість бактеріальної маси повинна бути не меншою 20 мг.

Методи виявлення сапу та ящуру

Збудник сапу – сапна паличка *B. mallei* грамнегативна, нерухлива, з заокругленими краями, не утворює спор, довжиною 2-5 мкм, аероб. Ріст на МПА агарі не характерний, на картопляному середовищі з добавкою 5 % гліцерину при 37^{0}С утворює дрібні колонії у вигляді жовтуватого нашарування, схожого на мед, від

янтарно-жовтого до ледь червонуватого, які при злитті створюють на поверхні середовища наліт темно-бурого кольору.

При огляді легень відмічають пневмонію та вузлики на різних стадіях розвитку величиною від просяного зерна до горошини сірувато-білого кольору з червоним обідком. Старі вузлики інкапсульовані, обвапнені, мають схожість з туберкульозними.

Збудник ящуру - вірус, який відноситься до роду риновірусів, що має 7 типів (О, А, С, 5АТ-1, 5АТ-2, 5АТ-3 і Азія 1) з декількома варіантами. Різні типи та варіанти вірусу можуть викликати захворювання тварин, імунних до інших типів і варіантів вірусу.

При огляді голови, вим'я і кінцівок туш тварин це захворювання порівняно легко діагностується шляхом виявлення характерних патологоанатомічних змін. Патологоанатомічні зміни при ящурі слід диференціювати від змін, що спостерігаються при чумі свиней, злоякісній катаральній гарячці, лейкозі, віспі та різних стоматитах тварин незаразної етіології.

Питання для самоконтролю:

1. У яких випадках проводять бактеріологічне дослідження м'яса, які органи і тканини відбирають для дослідження?
2. Методики відбору, пакування і відправки в лабораторію проб для бактеріологічного дослідження.
3. На які живильні середовища висівають матеріал із відібраних проб з метою дослідження на сальмонели і кишкову паличку?
4. Який характер росту на живильних середовищах бактерій груп сальмонел і кишкової палички?
5. Які методи виявлення в пробах бацил сибірки?
6. Як дослідити проби на наявність кокової мікрофлори?

Тема 10. САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Органолептичне дослідження ковбас

Відбір і пересилка проб. Проби відбирають від кожної однорідної партії продукту. Однорідною партією вважають ковбасні вироби і копченості одного виду, сорту і найменування, вироблені протягом зміни та піддані однаковому режиму технологічної обробки.

Оглядають не менш 10 % кількості кожної партії. Для досліджень відбирають середній зразок у кількості не більше 1 %

оглянутого продукту, але не менше двох одиниць (батонів) від виробів в оболонці і копченостей, і не менше трьох від виробів без оболонки (м'ясний хліб, холодець та ін.). Кількість зразків може бути збільшено до п'яти, якщо якість продукту викликає сумнів.

Із відібраних одиниць продукції беруть разові проби окремо для органолептичного, хімічного та бактеріологічних досліджень (поперечним розрізом на відстані не менше 5 см від краю). Маса однієї разової проби: для визначення органолептичних показників – по 400500 г, для хімічного та бактеріологічного аналізу – по 200-250 г. При дослідженні виробів в оболонці кількість разових проб повинна бути не менше двох, для виробів без оболонки – не менше трьох.

Відібрані проби упаковують у пергаментний папір, кожну окремо. Якщо лабораторія знаходиться за межами підприємства-виробника, проби кладуть у загальну тару (ящик, пакет, банку), яку опечатують або пломбують.

До проб додається акт відбору зразків, в якому вказують назву підприємства; вид, ґатунок і дату виготовлення; номер стандарту або технічних умов, за якими він вироблений; розмір партії, від якої відібрані проби; результати зовнішнього огляду партії; мета направлення продукту на дослідження; місце і дату відбору проб; посади та прізвища осіб, що приймали участь в огляді партії продукції та відборі проб.

Перед органолептичним дослідженням ковбасні батони звільняють від шпагату, відрізають кінці кишкової оболонки (пупки), розрізають уздовж. З одного боку батону знімають оболонку. Визначають вид ковбасного виробу з поверхні і на розрізі, запах, смак, консистенцію. При оцінці зовнішнього вигляду звертають увагу на колір, рівномірність забарвлення, структуру, стан окремих інгредієнтів (особливо шпику) та ін.

Наявність липкості та ослизнення встановлюють легким дотиком пальців до продукту.

Запах в глибині продукту визначають відразу після розрізу оболонки і поверхневого шару та швидкого розламування ковбасних виробів.

Запах нерозрізаних ковбасних виробів (як і цілих нерозрізаних окістків, копченостей) визначають по запаху щойно вийнятої із товщі продукту спеціальної дерев'яної або металевої шпиці або голки.

Смак та запах сосисок і сардельок встановлюють в розігрітому вигляді, для чого їх опускають у холодну воду і нагрівають до кипіння.

Консистенцію визначають легким натисканням пальця на свіжий розріз батону, крихкість фаршу шляхом обережного розламування зрізу ковбаси.

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

Залежно від органолептичних показників ковбасні вироби класифікують на свіжі, сумнівної свіжості і несвіжі (табл. 3, 4).

До реалізації не допускаються ковбасні вироби, що мають такі вади: забруднений батон; оболонку, що лопнула; блідо-сірий колір батона і пухку, з розпливчастим фаршем, консистенцію; наявність шматочків шпику жовтуватого кольору понад 15 % від кількості шпику на розрізі; сірі плями на розрізі; плісняву та слиз на оболонці; наявність патьоків жиру та бульйону; наявність стороннього запаху та смаку.

Таблиця 3

Ознаки свіжих і сумнівної свіжості ковбасних виробів

Ознаки	Свіжі	Сумнівної свіжості
Зовнішній вигляд	Оболонка суха, міцна, еластична, без нальотів плісняви, слизу, щільно прилягає до фаршу	Оболонка волога, липка, з нальотом плісняви, легко відокремлюється від фаршу, але не рветься
Консистенція	На розрізі щільна, як на периферії, так і в центрі	Пружність понижена в периферійній частині
Забарвлення фаршу на розрізі	Рожеве, рівномірне, сірі плями відсутні. Шпик білий	Темно-сірий обідок на периферії, в центрі зберігається нормальне забарвлення. Шпик місцями жовтуватий
Запах і смак	Специфічний для кожного виду, без наявності затхлості та кислуватості	Затхлий, кислуватий, сторонні, послаблення аромату спецій

Таблиця 4

Ознаки несвіжих ковбас та копченостей

Зовнішній вигляд	Внутрішній вигляд	Смак і запах
Варені та напівкопчені вироби		
Слиз або пліснява на оболонці; зміна кольору оболонки. Оболонка легко рветься, відстає від фаршу. Розм'якшення поверхневого шару і шпику. Пліснява під оболонкою	На розрізі зеленкувато-сірий обідок на периферії, а в центрі плями. Пухка консистенція фаршу. Шпик брудно-зеленого кольору	Затхлий запах оболонки;гнилий смак фаршу. Згірклий смак шпику
Копчені ковбаси		
Ослизнення або зволоження оболонки. Проникнення плісняви під оболонку. Відставання оболонки від фаршу. Наявність личинок мух, шкіроїда	Пустоти, що мають з країв сіро-зелене забарвлення. Шпик брудно-зеленого кольору	Неприємний кислуватий або гнильний запах. Явно згірклий смак шпику
Ліверні ковбаси		
Слиз або пліснява на оболонці. Розпушення і відставання від фаршу оболонки. Під оболонкою фарш зеленкуватого кольору	Позеленіння фаршу з периферії або гніздами. Часткове розрідження в середині батона	Неприємний кислуватий, гнильний запах і смак
Копченості		
Пліснява, що проникла у м'язову тканину. Ослизнення в місцях виїмки лопатки і тазової кісток	Позеленіння м'язової тканини в місцях, які прилягають до кісток	Гнильний запах при пробі нагрітим ножем. Неприємний кислий запах і смак. Явно згірклий смак жирової тканини (грудинка та бекон)

Лабораторне дослідження ковбас на ступінь свіжості

До лабораторних методів визначення свіжості ковбасних виробів вдаються при сумнівних органолептичних показниках. Для мікроскопії мазків відбитків вирізають шматочки із поверхневих шарів (із-під оболонки) та із центру батона.

У свіжих варених ковбасах при мікроскопії мазків в поверхневих шарах виділяють до 20 мікроорганізмів у полі зору мікроскопа, у глибоких – поодинокі, pH 5,0-6,9. В ковбасах сумнівної

свіжості в поверхневих шарах виявляють 20-30 мікроорганізмів, в глибоких – 10-20, pH 6,9-7,0. Несвіжі ковбаси мають в поверхневих шарах більш, ніж 30, в глибоких – 20-30 мікроорганізмів, pH 7,1.

Варені ковбаси сумнівної свіжості переробляють на ковбаси нижчих сортів. Несвіжі ковбаси, а також при виявленні в них личинок комах і посліду гризунів, направляють на технічну утилізацію.

Вади ковбасних виробів, які виникають внаслідок порушення режимів їх виготовлення та зберігання

Кисле бродіння спричиняють мікроорганізми, які розкладають вуглеводи з утворенням кислоти (коки, молочнокислі бактерії). Спостерігається найчастіше у варених груп ковбас; pH фаршу 5,4-5,6 (норма 6,0-6,8), кислий запах і смак.

Прогіркання зумовлюють мікроорганізми та використання осаленого пожовклого жиру. Спостерігають переважно у ковбасах сирокопчених та напівкопчених, можливе також у варених, характеризується прогірклим запахом та смаком.

Пліснявіння виникає внаслідок підвищеної вологості, недостатньої вентиляції в приміщеннях, де зберігаються ковбаси; спричинюють також плісені із родів *Aspergillus, Penicillium , Mucor, Cladosporium herbatum*. В основному, уражаються ковбаси сирокопчені, напівкопчені. На поверхні ковбасних виробів міститься пліснява: біла бархатиста, зелена, чорна та ін. Плісняви можуть проникати всередину батона.

Зміну кольору фаршу викликають: вади сировини; порушення технології виготовлення ковбас (погано розмішаний фарш, недостатня кількість нітритів, тривалий контакт фаршу після кутерування з киснем повітря при температурі вище 4°С, бактеріальне обсіменіння фаршу; сумісна переробка замороженої і охолодженої сировини, коли в процесі коптіння нерівномірно протікають біохімічні процеси; недостатнє за часом і температурою обжарювання і варіння); недостатній санітарний рівень виробничих приміщень і обладнання. Зміна кольору може бути на окремих ділянках і дифузно (колір сірий, сіро-зелений, темні плями).

Гнилісний розпад зумовлюється підвищеною вологістю повітря, де зберігаються ковбасні вироби; мікроорганізмами (коки, дріжджові грибки, бактерії Pseudotonas); виникає також, коли масова частка вологи в ковбасах перевищує 76-80 %;

У разі сумнівних органолептичних показників якості ковбас використовують бактеріоскопічний, бактеріологічний і фізико-біохімічні методи аналізу.

У процесі виробництва ковбасних виробів внаслідок порушення технології можуть залишатися життєздатними мікроорганізми або ж потрапляти в продукт, якщо порушено умови зберігання. Розвиваючись у ковбасах, вони викликають їх псування.

Мікроорганізми, що ферментують вуглеводи з утворенням кислот, надають ковбасам кислого запаху і смаку. Найбільш часто псування відбувається під впливом гнильних бактерій, що розкладають білки фаршу. Це призводить до появи гнильного запаху і зміни кольору до сіро-зеленого.

Тому під час визначення якості ковбас одним із найважливіших лабораторних досліджень є визначення бактеріального обсіменіння та виявлення наявності збудників харчових токсикоінфекцій і токсикозів - сальмонел, кишкової палички та клостридії ботулізму. Дослідження на загальне бактеріальне обсіменіння ковбасних виробів регулярно проводять один раз на 10 днів та в сумнівних випадках.

Бактеріологічне дослідження ковбасних виробів

Проводять при підозрі на неякісну сировину, при порушенні санітарно-гігієнічного і температурного режимів технології виробництва, а також при сумнівних органолептичних показниках готового продукту. Крім того, зразки виготовленої партії ковбасних виробів періодично повинні проходити мікробіологічний контроль.

В основному, обсіменіння мікрофлорою ковбасних виробів відбувається через сировину, обладнання, інвентар, тару тощо.

За кількісним і якісним складом мікрофлора сирого ковбасного фаршу різноманітна: сінна паличка, коки, бактерії кишкової групи, клостридіум перфрінгенс та ін. У 1 г сирого фаршу варених ковбас встановлено від $0,6\text{-}10^5$ до $1,4\text{-}10^5$ мікробів.

Теплову обробку (варіння) ковбасних виробів, крім сиров'ялених і сирокопчених, проводять при температурі у камері 75-80°С. Всередині батона температура сягає 68-72°С. Такий режим гарантує загибель переважної кількості мікроорганізмів, у тому числі бактерій кишкової групи і навіть її ентеропатогенних штамів.

У готових варених, варено-копчених і напівкопчених ковбасах, як правило, виявляють лише спорові форми мікроорганізмів і коки. При недостатній термічній обробці можуть залишитися

життєздатними і неспороутворюючі види: кишкова паличка, протей, патогенні бактерії.

Для лабораторних досліджень (мікробіологічних, органолептичних і хімічних) беруть об'єднану пробу: від виробів в оболонці і продуктів із м'яса масою більше 2 кг відбирають дві одиниці продукції; від виробів в оболонці і продуктів із м'яса масою менше 2 кг відбирають дві одиниці для кожного виду досліджень; від виробів без оболонки беруть не менше трьох одиниць для кожного виду досліджень. Із відібраних одиниць готової продукції готують разові проби. Для мікробіологічних досліджень відбирають не менше двох разових проб ковбаси, кожну з них на глибині 15 см від краю батона; від виробів без оболонки (паштети, холодці) проби становлять 200-250 г від кожної.

Мікробіологічне дослідження проводять згідно до діючих державних стандартів та інструкцій. Спочатку роблять мазки-відбитки із поверхневих і глибоких шарів батона і висіву на живильні середовища з наступним вивченням одержаної культури і кількості мікробних тіл у 1 г продукту.

Для бактеріоскопії проби беруть безпосередньо з-під оболонки і з середини батона. Якщо ковбасний виріб без оболонки, то зрізують на 12 мм верхній шар. Стерильними ножицями вирізають два шматочки ковбаси і прикладають до поверхні предметного скла. Підсушують, фіксують над полум'ям пальника, фарбують за Грамом і досліджують під мікроскопом. У випадку псування ковбас накопичення мікрофлори відмічається у мазках-відбитках із поверхневих і глибоких шарів.

Для виявлення аеробів і анаеробів, а також для підрахунку загальної кількості мікробних тіл у 1 г готового продукту готують суспензію. Враховуючи, що мікроби розвиваються у ковбасних виробах нерівномірно, проби для приготування суспензії відбирають, як можна з більшої площі продукту. Для цього, після зовнішньої стерилізації, разову пробу розрізають за довжиною на дві половини і роблять зіскоб фаршу з кожної поверхні обох половин. Із зіскобу відважують 20 г матеріалу, який розтирають у стерильній ступці зі стерильним піском, а потім додають 80мл стерильного фізіологічного розчину. Одержана суспензія (рідина) служить вихідним матеріалом для досліджень.

Із виробів без оболонки і копченостей проби для одержання суспензії відбирають з товщі продукту 2-3 шматочки з різних ділянок.

Готують середню пробу, відважують 20г і розтирають з фізіологічним розчином у співвідношенні 1:4. Для визначення загальної кількості мікробів мікропіпеткою беруть 0,1 мл суспензії із верхнього шару рідини, виливають на середину стерильної бактеріологічної чашки і заливають 10-12 мл остудженого м'ясопептонного агару (45-50°С), рівномірно розподіляючи його по всій поверхні. Чашку поміщають у термостат і через 48 год. підраховують загальну кількість колоній на поверхні і в товщі середовища. Розрахунок мікробних тіл у 1 г продукту: кількість підрахованих колоній множать на 100 і поділяють на масу наважки. Наявність більше 1,5 млн. мікробів в 1 г продукту свідчить про його псування.

Для встановлення характеру мікрофлори суспензію (по 0,1 мл) рівномірно наносять на поверхню м'ясопептонного агару і середовища

Ендо. Після 24-годинного витримування в термостаті вивчають морфологію колоній, а із підозрюваних щодо кишкової палички або сальмонел готують мазки, фарбують за Грамом і досліджують під мікроскопом. При необхідності мікроби пересівають на середовище накопичення і визначають тип за біохімічними і серологічними властивостями.

Для визначення присутності протея 0,1 мл суспензії наносять у конденсаційну воду скошеного м'ясопептонного агару (за методом Шукевича), витримують у термостаті протягом 18-24 год., а потім вивчають одержану культуру.

Для виявлення анаеробів 1 мл суспензії вносять у дві пробірки з печінковим бульйоном (середовище Кітт-Тароцці). Одну з них прогрівають при температурі 80°С, а потім обидві поміщають у термостат. Через 5-7 діб висіви продивляються. На ріст анаеробів вказує скаламутнення середовища і газоутворення у тій пробірці, яку не прогрівали. Тоді проводять мікроскопію мазків, пересів на м'ясопептонний агар із додаванням 2 % глюкози і наступним дослідженням вирощеної культури.

У готових ковбасах або копченостях не повинно бути патогенної і умовно-патогенної мікрофлори. Виявлення кишкової палички і протея в товщі продукту вказує на порушення в технології виготовлення і перш за все температурного режиму. Наявність у ковбасних виробах кишкової палички свідчить про незадовільні санітарно-гігієнічні умови технологічного процесу і зобов'язує прийняти негайні заходи щодо їх поліпшення.

За наявності кишкової палички і протея, але при добрих органолептичних показниках, варені та напівкопчені ковбаси направляють на переробку на нижчі сорти з повторним проварюванням.

Сиров'ялені та сирокопчені вироби додатково витримують 1012 діб і повторно досліджують у лабораторії на наявність мікрофлори. При негативному результаті продукцію реалізують без обмежень.

Мікробіологічний аналіз ковбасних виробів нерозривно пов'язаний із санітарним контролем обладнання, тари, інвентаря тощо. Особливу увагу звертають на стики, щілини, пази, поглиблення тощо. Для санітарно-мікробіологічного контролю з цих об'єктів до роботи або після прибирання роблять змиви, які досліджують у лабораторії. Площа змиву повинна бути не менше 100 см . При виявленні у змиві з цієї поверхні більше 300 мікроорганізмів відразу ж проводять ретельну санітарну обробку цеху з повторним бактеріологічним аналізом.

Санітарна оцінка ковбасних виробів і копченостей

Проби відбирають від кожної однорідної партії продукту. Однорідною партією вважають ковбасні вироби і копченості одного виду, сорту, назви, вироблені протягом однієї зміни при однаковому режимі технологічної обробки. Ззовні оглядають не менше 10 % всієї кількості кожної партії. Для лабораторних досліджень відбирають середній зразок кількістю не більше 1 % даного продукту, але не менше двох одиниць від виробів в обгортці та копченостей і не менше трьох - від виробів без обгортки (м'ясні хліба та ін.). Кількість зразків може бути збільшена до п'яти, якщо при зовнішньому огляді виникає сумнів у якості продукту. З відібраних одиниць продукції беруть разові проби окремо для органолептичного, хімічного та бактеріологічного досліджень (поперечним розрізом на відстані не менше 5 см від краю). Маса однієї разової проби повинна бути: для встановлення органолептичних показників 400-500 г, для хімічного та бактеріологічного аналізів до 200-250 г.

1. Ковбасні вироби та м'ясні копченості направляють на технічну утилізацію при виявленні всередині продукту патогенних мікробів, плісняви, наявності гнилісного розпаду, кислого бродіння.

2. При виявленні в ковбасних виробах та копченостях бактерій групи кишкової палички або протея з одночасною зміною органолептичних властивостей продуктів їх також направляють на

технічну утилізацію.

3. При збереженні нормальних органолептичних властивостей варені та напівкопчені ковбасні вироби направляють для переробки на ковбасу, а сирокопчені ковбаси направляють на додаткову витримку протягом 10-12 діб з додатковим бактеріологічним дослідженням.

4. Якщо при повторному аналізі мікроби групи кишкової палички або протея не будуть виявлені, вироби випускають без обмежень. У противному випадку їх направляють на переробку.

5. При встановленні сальмонел у сирокопченій ковбасі при збереженні в продукті нормальних органолептичних показників, вироби після попереднього проварювання направляють на переробку.

6. Переробку з обов'язковим термічним впливом у вказаних вище випадках проводять у відповідності з діючою нормативно-технічною документацією.

7. При виявленні в ковбасних виробах та копченостях сапрофітних аеробних бактерій та непатогенних спороутворюючих анаеробів при збереженні нормальних органолептичних показників ці вироби випускаються без обмежень.

8. При виявленні на оболонках копчених ковбас плісняви ковбасу випускають після її видалення .

Питання для самоконтролю:

1. Яким основним технологічним вимогам повинні відповідати ковбасні вироби?
2. Які правила відбору ковбас для органолептичного і лабораторного досліджень?
3. Які ознаки свіжих і сумнівної свіжості ковбасних виробів?
4. Які ознаки несвіжих ковбас і копченостей?
5. Які показники визначають при лабораторному дослідженні ковбас на ступінь свіжості?

Тема 11. САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ДО ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ ЖИРІВ

Розрізняють два види тваринного жиру: жир-сирець і топлений харчовий жир. Під час розбирання забійних тварин збирають жирову тканину, що у виробничих умовах називається жир-сирець. Його використовують для виготовлення харчових жирів. Залежно від

анатомічного розташування жирової тканини розрізняють такі види жиру-сирцю:

1) жир підшкірної клітковини – підшкірний («здір»); підшкірна жирова тканина свиней – шпик;

2) жирова тканина, яка вкриває внутрішні органи, – внутрішній (нутряний);

3) жирова тканина брижі (оточний);

4) жирова тканина сальника – жир сальника (сорочковий);

5) жир, який вкриває рубець – жир рубця (рубіжний), який вкриває книжку –літошний;

6) жир, який вкриває нирки – навколонирковий;

7) жир, який вкриває серце – серцевий;

8) жир, який міститься між м'язами – міжм'язовий;

9) жир, який міститься в кістках – кістковий.

Баранячий жир поділяють на курдючний та внутрішній.

Залежно від сировини тваринні жири поділяють на: яловичий, свинячий, баранячий, конячий, жир дрібних тварин (борсуковий, бабаковий), пташиний, кістковий, а також збірний, отриманий внаслідок варіння м'ясної сировини, субпродуктів та під час виготовлення продуктів зі свинини, яловичини і баранини. Збірний жир, зібраний від одного виду тварин, називається індивідуальним, а від декількох видів – змішаним.

Жир-сирець – продукт нестійкий, тому відразу після збору його переробляють на топлений жир або консервують заморожуванням чи сухим солінням (8-10 %). Заморожений жир-сирець не допускається зберігати довше, ніж 3-4 міс. У топленому жирі міститься чистого жиру 99,7-99,3 %, а води і залишків білків – 0,3-0,2 %. У зв'язку з цим топлений жир більш стійкий до впливу різних факторів, а також зручніший у використанні для кулінарних та інших потреб та легше транспортується. Жири являють собою тригліцериди жирних кислот.

Доброякісний свинячий жир – консистенція пастоподібна, колір білий або з жовтуватим відтінком, запах і смак специфічний, у розплавленому вигляді жир прозорий. Питома маса становить від 0,931 до 0,938, температура плавлення – від 30 до 40 0С, застигання – від 2б до 30 ^{0}С. Коефіцієнт рефракції при 40 0С дорівнює 1,4536, кислотне число – від 1,2 до 2,2, перекисне число – не вище 0,06.

За умов сумнівної свіжості яловичі, баранячі й свинячі жири набувають темно-сірого кольору, іноді з коричневим відтінком, запах затхлий, прогірклий або стеариновий, смак гостро гіркуватий, у

розплавленому вигляді жир мутний. Поверхня жиру волога і липка. Кислотне число - більше 3,5, перекисне число - від 0,07 до 0,1. Реакції на наявність перекисів і альдегідів, а у свинячого жиру з нейтральним червоним – позитивні.

Жири сумнівної свіжості підлягають перетоплюванню з наступним дослідженням.

Зіпсовані яловичий, баранячий і свинячий жири темно-сірого кольору, іноді з коричнюватим відтінком, запах виражений затхлий або прогірклий. Поверхня жиру липка, у розплавленому вигляді жир мутний. Реакція на наявність перекисів і альдегідів, а у свинячого жиру із нейтральним червоним – позитивна. Кислотне число – більше 5,0, перекисне число більше 0,1.

Зіпсовані жири утилізують.

Зміни жирів у процесі виробництва і зберігання

Під час зберігання в жирах відбуваються складні хімічні зміни, які призводять до зниження їх якості і псування. Більше псується жир- сирець. Чинники псування жирів різноманітні і їх можна поділити на 3 основні групи:

1) біологічні фактори (дія ферментів ліпази, плісняви, мікроорганізмів);

2) фізико-хімічні фактори (дія світла, води, кисню повітря, різних каталізаторів);

3) технологічні фактори (погане знекровлення туш, недостатня очистка від прирізей м’яса, забруднення жиросировини вмістом шлунково-кишкового тракту та ін.).

Види псування жиру

Розрізняють два види псування жиру: гідроліз та окислення.

Гідроліз характеризується приєднанням до молекули жиру води, внаслідок чого вона розщеплюється на гліцерин і жирні кислоти. Цей процес починається після видалення жиру із туші. Нагромадження вільних жирних кислот знижує поживну цінність жиру і прискорює розвиток у ньому окислювальних процесів, особливо у разі накопичення ненасичених жирних кислот.

Про гідролітичний розпад судять із збільшення кислотного числа. Цей вид псування жиру характерний для жиру-сирцю.

Окислення поділяють на процеси прогоркання і осалювання, які протікають одночасно, але з перевагою одного з них.

Прогоркання – серія сполучених окислювальних і гідролітичних реакцій під впливом повітря і сонячного світла. Під час прогоркання утворюються альдегіди, кетони, спирти, ефіри, низькомолекулярні кислоти. Внаслідок прогоркання жир жовтого забарвлення, має прогірклий смак і різкий неприємний запах.

Жири, що містять більше ненасичених кислот, менш стійкі під час зберігання. Тому порівняно швидше піддається окисленню жир риб і птахів, повільніше - свинячий і ще повільніше - баранячий та яловичий. Висока вологість складських приміщень, наявність у них плісняви прискорюють цей процес.

Осалювання (стеаринізація) – вид псування жиру, який характеризується утворенням із перекисів оксикислот та продуктів їх полімеризації. При цьому жир знебарвлюється, стає щільним, набуває салистого присмаку, підвищується його температура плавлення. Причиною цього є вплив світла, а прискорюють його каталізатори - мідь, залізо, свинець, кобальт, марганець. Осалювання, як правило, зазнають тваринні жири, в яких переважають тригліцериди ненасичених жирних кислот (коров'яче масло, свинячий і гусячий жир тощо).

Санітарна оцінка жирів

До свіжих харчових топлених жирів відносять жири, які мають добрі органолептичні ознаки, дають негативні реакції на перекиси і альдегіди, утворюючи із нейтральним червоним від жовтого із зеленкуватим відтінком до жовтого (свинячий та баранячий) і від жовтого до коричневого (яловичий) забарвлення, що проявляють первинну флюоресценцію, характерну для якісних жирів, та мають кислотне число не більше 3,5, перекисне число не більше 0,03.

Свіжі (якісні) тваринні жири випускають у реалізацію без обмежень. Вони можуть зберігатися протягом часу, встановленого відповідними стандартами та правилами.

Свіжими, що не підлягають зберіганню, вважають жири, які мають задовільні органолептичні показники, дають сумнівну чи слабко позитивну реакцію на перекиси і негативні реакції на альдегіди. Вони утворюють із нейтральним червоним від темно-жовтого до коричневого (свинячий і баранячий) чи від коричневого до коричнево-рожевого (яловичий) забарвлення, і мають перекисне число від 0,03 до 0,06 та кислотне число, яке не перевищує меж, встановлених для харчових жирів. На такі жири дають дозвіл для термінової реалізації.

Жири сумнівної свіжості характеризуються слабко вираженими органолептичними ознаками зіпсованості. Вони дають позитивну реакцію на перекиси та сумнівні реакції на альдегіди; з нейтральним червоним утворюють коричнево-рожеве забарвлення, мають перекисне число від 0,06 до 0,1. Жири сумнівної свіжості направляють на перетопку, після чого їх досліджують повторно. Результати цього дослідження вважають кінцевими.

Жири зіпсовані мають явні органолептичні ознаки несвіжості, дають позитивні реакції на перекиси та альдегіди. З нейтральним червоним утворюють забарвлення від рожевого до червоного. Кислотне число більше 3,5, перекисне не більше 0,1.

Зіпсований (неякісний) жир для харчового використання не допускають. Його направляють для переробки на технічні цілі (виробництво мила, гліцерину, технічних жирних кислот, синтетичних миючих засобів та ін.).

Питання для самоконтролю:

1. Які правила відбору проб жиру для перевірки його якості?
2. Які існують види псування жиру?
3. Санітарна оцінка жирів.

Тема 12. ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНІ ВИМОГИ ДО ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ КИШКОВОЇ ТА ЕНДОКРИННО-ФЕРМЕНТНОЇ СИРОВИНИ

Ветеринарно-санітарні вимоги до відбору та первинної переробки ендокринно-ферментної сировини

Ендокринно-ферментну сировину та кров на фармацевтичні і харчові потреби дозволяється збирати тільки від здорових тварин. Ендокринно-ферментну сировину дозволяється збирати від тварин, благополучних щодо інфекційних хвороб. Відповідно до «Правил передзабійного ветеринарного огляду і ветеринарно-санітарної експертизи м’яса і м’ясних продуктів» (2002) забороняється: збір ендокринної сировини, спинного мозку і жовчі від тварин, хворих і перехворілих ящуром, а також щеплених вакцинами до закінчення 21го дня після щеплення проти ящуру і 14 днів проти сибірки, або тварин, яким вводили з лікувальною метою протисибіркову сироватку протягом 14 днів після введення, а також від тварин, яким застосовували антибіотики з лікувальною і профілактичною метою

протягом терміну, вказаного в настановах по їх застосуванню у ветеринарній медицині.

Слизові оболонки шлунків свиней і сичугів великої рогатої худоби дозволяється використовувати для одержання пепсину на тому ж підприємстві. Кров використовують для виробництва сухого альбуміну, якщо м'ясокомбінати обладнані сушильними установками, що забезпечують обробку готового продукту при виході його із сушильної установки при температурі не нижче 65°С. За відсутності таких установок кров підлягає проварюванню (з доведенням температури в товщі маси не менше, ніж до 80 °С протягом 2 год.) або переробці на сухі тваринні корми.

Збір ендокринно-ферментної сировини для медичних цілей від тварин, хворих на лейкоз і злоякісні пухлини, а також його використання при виявленні в ній патологічних змін, ознак гнильного розкладу, стороннього запаху забороняється.

Спеціалісти ветеринарної медицини повинні суворо слідкувати за тим, щоб залози відбирались тільки від здорових тварин. При цьому виймати їх треба неушкодженими, добре очищувати від прирізів жиру та інших тканин, своєчасно охолоджувати, консервувати і зберігати в належних умовах.

Лікар ветеринарної медицини обов'язково проводить огляд консервованих залоз, які відправляють на фабрику ендокринних препаратів чи інший м'ясокомбінат, де є ендокринний цех. На кожну партію сировини, підготовленої до відправки, він виписує відповідне ветеринарне свідоцтво.

Якщо ендокринно-ферментну сировину переробляють на місці, то лікар ветеринарної медицини даного цеху перевіряє кількість сировини і консервантів (спирту, бензину, чотирихлористого вуглецю), слідкує за чистотою цеху і обладнання. Ендокринно-ферментну сировину, що є непридатною для виробництва органопрепаратів, утилізують.

Вади кишкової сировини

На кишках при затриманні нутрування або звільнення від вмісту з'являються сіро-зелені плями. В цьому випадку кишки мають гнильний запах, втрачають міцність і до переробки непридатні. При зберіганні кишок спостерігають такі вади, як краснуха, іржа, загнивання, кисле бродіння, пліснявіння тощо.

Краснуха – утворення рожево-червоних нальотів на солених кишках в результаті розвитку галофільних бактерій. Вада настає при температурі зберігання понад 10°С і достатній кількості кисню. Уражені кишки набувають часникового запаху. При незначному ураженні кишки обробляють 0,01-0,25%-м розчином калію перманганату або замочують на 1-2 год. у 2 %-му розчині соляної кислоти з наступним промиванням водою і міцним солінням (15-20 % солі до маси сировини). Якщо нальоти не видаляються, кишки утилізують.

Іржа характеризується появою на поверхні солених кишок шорстких плям або смуг жовтого, іржавого або жовто-коричневого кольору. Вони виникають при тривалому зберіганні кишок при температурі понад 10°С і розвитку галофільних мікроорганізмів в присутності солей кальцію і заліза. При незначному ураженні іржею кишки обробляють 1-2 %-м розчином соляної, оцтової або молочної кислот не менше 3 год, потім нейтралізують 2 %-м розчином соди і підсушують.

Осалювання – наслідок гідролізу і окислення жиру на поверхні кишок при поганому знежирюванні і зберіганні при температурі понад 10°С. Спостерігається частіше влітку і у свинячих товстих кишках, зрідка у яловичих черевах. При осалюванні кишки втрачають властивий їм блідо-рожевий колір і специфічний запах, в них з’являються пожовтіння і запах стеарину. Якщо після вимочування запах не зникає, кишки утилізують. З метою попередження осалювання необхідно при обробці свіжої сировини старанно видаляти жирову тканину з кишкової оболонки, а бочки з кишками зберігати у темному складі.

Гниття – результат несвоєчасної обробки кишок, слабкого засолювання, зберігання при високій температурі. Внаслідок дії ферментів (протеаз) гнильних мікроорганізмів настає розпад білків, з’являється затхлий або гнильний запах, на кишках – сіро-брудні плями, і в цих місцях оболонка легко розривається. Кишки підозрілої свіжості промивають 0,01 %-м розчином gthvf і знову засолюють, недоброякісні кишки утилізують.

Пліснявіння спостерігається при порушенні процесів сушіння і зберігання кишок. Кишки і сечові міхурі, незначно уражені плісенню, промивають 2 %-м розчином оцтової кислоти. При значному ураженні кишок, особливо чорною плісенню, їх бракують. Кисле бродіння відбувається в погано очищених від слизової оболонки і слабосолених кишках.

Питання для самоконтролю:

1. Які ветеринарно-санітарні вимоги до відбору ендокринно-ферментної сировини?
2. Які ветеринарно-санітарні вимоги до первинної переробки ендокринно-ферментної сировини?
3. Які вади кишкової сировини спостерігають при зберіганні кишок?

Тема 13. МІКРОФЛОРА М'ЯСНИХ КОНСЕРВІВ

Технологічний процес виготовлення м'ясних консервів складається з ряду операцій: підготовка сировини до закладки у банки, закладка сировини і допоміжних матеріалів у банки та порціонування, видалення повітря з банок, закатка банок, перевірка герметичності, стерилізація та ін.

Сировина та її підготовка. Основною сировиною для виготовлення м'ясних баночних консервів є м'ясо тварин та субпродукти, котрі завжди у різній мірі забруднені різними сапрофітними мікробами, у тому числі збудниками псування консервів (анаеробними клостридіями і термофільними бацилами), а іноді токсигенними і патогенними мікроорганізмами (*CI. perfringens,* токсигенні стафілококи, сальмонели та ін.). Тому при виготовленні консервів до м'ясної сировини висуваються високі вимоги. Дозволяється використовувати м'ясо та субпродукти лише від здорових, вгодованих тварин. Не дозволяється застосовувати сировину, яка погано знекровлена, забруднена, двічі заморожена, умовно свіжа.

М'ясо забруднене мікроорганізмами в основному на поверхні. Тому безпосередньо перед переробкою його необхідно ретельно зачистити і помити. Під час підготовки м'ясної сировини до закладання у банки, тобто при розділі, обвалці та жилуванні м'яса, проходить його подальше обсіменіння мікроорганізмами. Джерелами обсіменіння є інструменти, інвентар, тара, руки та спецодяг працівників, повітря виробничих приміщень. Отже, ступінь обсіменіння сировини мікроорганізмами залежить від санітарно-гігієнічного стану умов виробництва.

Закладання сировини та допоміжних матеріалів у банки та порціонування. У процесі закладання твердих складових частин продукту та заливання рідких складових частин (бульйон, соус) і

доведення маси нетто до стандартної (порціонування) обсіменіння сировини підвищується. При цьому джерелами обсіменіння можуть бути руки працівників, обладнання, допоміжні матеріали (пряноші, сіль, цукор), які завжди містять мікроорганізми.

Пряноші зазвичай забруднені великою кількістю мікроорганізмів. Загальна кількість мікроорганізмів складає десятки і сотні тисяч, а іноді і мільйони мікробних клітин в 1 г. Серед них превалюють різні види аеробних бацил та анаеробних мезофільних і термофільних клостридій. Найбільше забруднені мікроорганізмами молоті пряноші.

Сіль і особливо цукор часто забруднені (до 80 %) різними споровими мікроорганізмами, головним чином мезофільними аеробними бацилами і анаеробними клостридіями.

Жир-сирець, який додають у консерви, містить значну кількість неспорових мікроорганізмів, топлений жир – термостійкі спори аеробних та анаеробних мікроорганізмів; бульйон – спорові термофільні мікроорганізми, які потрапляють у нього з трубопроводів бульйоноварочних установок, де вони можуть розмножуватись.

Додатковим джерелом обсіменіння продукту мікроорганізмами у деяких випадках може бути консервна тара (банки). Тому перед застосуванням банки необхідно добре мити та пропарювати.

Стерилізація. Стерилізація консервів – заключний етап технологічного процесу консервування. Під стерилізацією розуміють різну ступінь нагрівання продукту, яка призводить до отримання мікробіологічно стабільного консервованого продукту, який не містить мікроорганізмів, здатних розвиватися в ньому при зберіганні в певних температурних умовах. Основна мета стерилізації консервів - знищення патогенних і токсигенних мікроорганізмів, а також мікроорганізмів, здатних викликати псування продукту.

Термообробка консервів. У технологічному процесі виробництва консервів, для забезпечення стабільності продукту під час зберігання, використовують такі способи термообробки: стерилізацію, пастеризацію, тиндалізацію.

Стерилізація консервів – завершальний етап технологічного процесу консервування, який призначений для пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів. Термостійкість мікроорганізмів - здатність мікробної клітини після нагрівання зберігати репродуктивні властивості. Мікрофлора під час нагрівання гине поступово. Спочатку відмирають безспорові бактерії і вегетативні клітини

спорових мікроорганізмів (при 60-80°С за декілька хвилин). Умовний запис теплового режиму апарата для стерилізації консервів називають формулою стерилізації.

Залежно від виду консервів, розміру банок, умов зберігання встановлюють відповідний режим стерилізації, регламентований технологічними інструкціями (табл. 5).

Таблиця 5

Режими стерилізації м'яса тушкованого у бляшаних банках

№ банки	Маса банки	Яловичина та баранина	Свинина
3	250	(20-70-20) / 113	(20-80-20) / 113
9	338	(20-90-20) / 113 (20-40-25) / 120	(20-100-20) / 113 (20-60-20) / 120
12	475	(20-105-30) / 113 (20-55-25) / 120	(20-115-30) / 113 (20-75-30) / 120
13	820	(0-100-50) / 115 (20-75-50) / 120	(20-110-50) / 115 (20-85-50)/ 120
14	2900	(30-120-60) / 120	(30-130-60) / 120

Пастеризація є одним із різновидів термообробки продукції, внаслідок якої знищуються переважно вегетативні форми мікроорганізмів. Режим пастеризації включає час прогрівання банок при 100°С (15 хв.), період зниження температури в автоклаві до 80°С (15 хв.), час власне пастеризації при 80°С (15 хв.) та охолодження до 20°С (65-80 хв.). Залежно від виду і маси консервів, загальна тривалість процесу пастеризації становить 165-210 хв.

Тиндалізація – це процес багаторазової пастеризації. При цьому консерви піддають термообробці 2-3 рази з інтервалами між нагріванням 20-28 год. Суть тиндалізації полягає у чергуванні нагрівання консервуючого продукту до температури нижче 100°С з наступною витримкою консервів при температурі 18-25°С.

Режим термообробки консервів контролюється лікарем ветеринарної медицини. Термограми зберігають протягом 3 років.

Мікробіологічний контроль залишкової мікрофлори консервів

Мікроорганізми, які в процесі стерилізації консервів, зберегли свою життєздатність, прийнято називати залишковою мікрофлорою. Складається вона з спороутворюючих мікроорганізмів, спори котрих стійкі до дії високих температур. Зазвичай це термофільні бацили

(Bac. polimyxa, Bac. asterosporus, Bac. stearothermophilus, Bac. coagulans, Bac. aerothermophilus), мезофільні аеробні бацили *(Bac. subtilis, Bac. cereus, Bac. mesentericus vulgatus),* мезофільні облігатні анаеробні клостридії (*Cl. sporogenes, Cl. putrificus, Cl. perfringens, Cl. pasteurianum)*. Безспорові мікроорганізми внаслідок своєї невисокої термостійкості зазвичай повністю гинуть під час стерилізації. Наявність у готових консервах життєздатних клітин безспорових бактерій завжди вказує на порушення температурного режиму або на високу початкову мікробну забрудненість продукту, в результаті якої стерилізація виявилась недостатньою.

У таких випадках крім спороутворюючих мікробів у консервах виявляють стафілококів, бактерій групи кишкової палички, бактерії роду Протеус та інших неспорових бактерій.

Для виявлення залишкової мікрофлори, здатної розвиватися після стерилізації, консерви піддають мікробіологічному контролю - термостатній витримці при 37 ^{0}С протягом 10 діб. Крім того, для встановлення видового складу залишкової мікрофлори проводять вибірковий мікробіологічний контроль консервів.

В результаті розмноження мікроорганізмів, які не загинули в процесі стерилізації або потрапили у банки внаслідок їх негерметичності після стерилізації, може початися псування консервів.

Вади м’ясних консервів

Найбільш розповсюджені вади консервів, які викликаються мікроорганізмами – бомбаж, плоскокисле псування, сульфітне псування.

Бомбаж. Одностороннє або двостороннє здуття банок з боку дна або кришки. Бомбаж поділяється на дійсний (мікробіологічний, хімічний) і несправжній (фізичний). Мікробіологічний бомбаж обумовлений скупченням газів, які утворилися внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів. Найчастіше це газоутворюючі мезофільні облігатні анаероби: *Cl. sporogenes, Cl. putrificus, Cl. bifermentans, Cl. histoliticus, Cl. perfringens, Cl. butyricum.*

Бомбаж консервів може викликати також токсигенний облігатний анаероб *Cl. botulinum*. Однак при його розмноженні у консервах не завжди спостерігається явний бомбаж. Частіше всього банки лишаються по зовнішньому вигляду нормальними.

Спричиняють бомбаж також факультативно-аеробні термофільні мікроорганізми з роду *Bacillus: Bac. mesentericus ruber, Bac. polymyxa, Bac. asterosporus.*

Крім спороутворюючих мікроорганізмів бомбаж можуть іноді викликати безспорові газоутворюючі мікроорганізми (бактерії групи кишкової палички, роду Протеус, коки, дріжджі і т.і.), які зберегли життєздатність під час стерилізації або потрапили у готові консерви внаслідок негерметичності тари.

Плоскокисле псування. При цій ваді мікроорганізми, розмножуючись у продукті, розкладають вуглеводи з утворенням різних органічних кислот без виділення газів, внаслідок чого бомбажу не спостерігається. Вміст консерви набуває слабкого кислого запаху та неприємного кислого смаку. Іноді колір продукту змінюється.

Основні збудники цієї вади – термофільні спорові аеробні мікроорганізми: *Bac. stearothermophilus, Bac. aerothermophilus, Bac. sicarothermophilus, Bac. nondiastaticus, Bac. panis viscosus*. Ці мікроорганізми зберігають життєздатність і розвиваються у консервованих продуктах, багатих на вуглеводи, в умовах зберігання при підвищених температурах (55-70 ^{0}C).

Сульфітне псування . Збудником цієї вади є термофільний споровий анаероб *Cl. nigrificans*, який має сахаролітичні властивості, але розкладає білки з утворенням великої кількості сірководню. Сірководень адсорбується продуктом, який чорніє та набуває запаху тухлих яєць.

Питання для самоконтролю:

1. Яку мікрофлору прийнято називати залишковою мікрофлорою? Її морфологічний склад.
2. Що таке мікробіологічний бомбаж м’ясних консервів? Чим він зумовлений?
3. Які основні збудники плоскокислого та сульфітного псування?

Тема 14 ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНІ ВИМОГИ ДО ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ ШКІРЯНО-ХУТРОВОЇ ТА ТЕХНІЧНОЇ СИРОВИНИ

Ветеринарно-санітарні вимоги до первинної обробки шкіряно-хутрової сировини

Зовнішній покрив забійних тварин – шкура (анатомічне шкіра), вовна, волосся, щетина, копита, роги, а також пух і пір’я птахів –

цінна сировина для виробництва різних фабрикатів технічного і побутового призначення. Шкурою називають знятий із забійної тварини шкірний покрив, який має волосся.

Вади шкур поділяють на прижиттєві і технологічні.

Прижиттєві вади обумовлені особливостями будови шкіри, що виникають унаслідок шкірних захворювань, технологічні - недостатньою годівлею, поганим утриманням худоби, пошкодженнями при зніманні, консервуванні і зберіганні.

На м'ясопереробних підприємствах тварин перед забоєм оглядають лікарі ветеринарної медицини. У випадках забою тварин, уражених інфекційними хворобами, при яких забій дозволений, одержану технічну сировину знешкоджують на місці одержання. Тому на складах технічної сировини не можна змішувати збірну сировину із сировиною боєнського походження. Збірні шкури необхідно обов'язково асколізувати і якщо виявляться вражені збудником сибірки, то їх знищують, а ті, що стикалися з ними, знезаражують. Збірні шерсть, волос, щетину, роги, копита, пух і пір'я від свійської птиці, одержані з місцевості, неблагополучної або невідомої у відношенні інфекційних захворювань, знешкоджують. Шерсть, волос, щетину і пух, пір'я, призначені для виготовлення предметів домашнього вжитку, знешкоджують парою (105-110°С) протягом 70-105 хв; волос для млинкових сит і шерсть для прессукна - спеціальним способом (за інструкцією); шерсть від бруцельозних тварин - у гарячих шерстемийках при температурі не нижче 55°С з наступним сушінням при 75-80°С; шерсть і волос, підозрілі у зараженні споровою інфекцією - у спеціальних пароформалінових камерах.

Забороняється заготовляти тваринну сировину в місцевостях, на які накладено карантин, але якщо сировина вже заготовлена, то її знешкоджують на місці. У виключних випадках її перевозять у щільній тарі на автомашинах на дезпункт або дезстанцію.

Кожну партію сировини, що надходить на підприємство, оглядає лікар ветеринарної медицини. Далі сировину сортують, підозрілу в зараженні направляють в ізолятор, де її перевіряють, знешкоджують згідно з чинною «Настановою з дезінфекції» і переробляють. Тару з під неблагополучної сировини і транспортні засоби також знешкоджують.

Лікарі ветеринарної медицини зобов'язані слідкувати за місцями заготівель, складами зберігання, транспортуванням, санітарним

сортуванням і переробкою тваринної сировини. Без їх дозволу ні один вид сировини тваринного походження не може бути вивезений з місця заготівлі і складів зберігання.

Ветеринарно-санітарні вимоги до первинної обробки технічної сировини

Сировиною для виробництва сухих тваринних кормів, кормових і технічних топлених жирів є: конфіскати; нехарчові відходи і малоцінні у харчовому відношенні продукти, що одержують при переробці худоби, птиці, кролів, коней і інших тварин; відходи від виробництва харчової, технічної і спеціальної продукції на м'ясокомбінатах, ковбасних, консервних, желатинових, клейових заводах і фабриках (цехах), пір'я-пухових виробів, а також трупи худоби і птиці, допущені ветеринарно-санітарним наглядом для переробки на кормові і технічні продукти.

Переробка технічної сировини полягає у розподілі її на м'яку і тверду (кістки, хрящі).

Переробку конфіскатів, нехарчових відходів і технічної сировини тваринного походження проводять у цехах кормових і технічних продуктів м'ясопереробних підприємств і ветеринарно-санітарних утильзаводів, які повинні бути під постійним наглядом лікарів ветеринарної медицини. Утилізаційна сировина нестійка, швидко гниюча, є джерелом забруднення виробничих приміщень, в цех для переробки її направляють по мірі отримання, але не менше 2 разів за зміну. Тару і транспортні засоби перед поверненням до місця збору сировини промивають гарячою водою і обробляють парою, а за необхідності - дезінфікують. В сировинному відділенні цеху дезінфекцію проводять щоденно. При затримці переробки сировини з виробничих причин більше, ніж на одну добу, її консервують в зимовий період природним холодом, в літній консервуючими речовинами (піросульфітом натрію або калію, додаючи 1,5-2 % сухого консерванту). Допускається консервування сировини кухонною сіллю в кількості 20 % до маси сировини. Консервовану сировину зберігають в сухому, добре провітрюваному приміщенні або під навісом не довше 3 міс.

На ветсанутильзаводах територія і виробничий корпус повинні бути розділені на 2 ізольовані зони: 1) неблагополучна в санітарному відношенні, призначена для ввезення трупів і конфіскатів, попередньої їх обробки; 2) благополучна – призначена для переробки

сировини, консервування і дезінфекції шкур, а також зберігання готової продукції. Трупи тварин, що загинули від особливо небезпечних інфекцій, направляють на знищення у трупоспалювальну піч або для стерилізації у спеціальні апарати. Одночасно проводять вимушену дезінфекцію приміщень, обладнання, території заводу, транспортних засобів.

Вміст кишечника трупів тварин разом із стічними водами стерилізують гострою парою при температурі 120°С протягом 30 хв. При встановленні загибелі тварин від сибірки стічні води стерилізують при 140°С протягом 1 год. Для боротьби з комахами проводять дезінсекцію. На складах готової продукції цехів кормових і технічних продуктів м'ясопереробних підприємств і ветсанутильзаводів необхідно суворо дотримуватись ветеринарно-санітарних правил відповідно до чинних інструкцій.

Питання для самоконтролю:

1. Яку сировину використовують для виробництва різних фабрикатів технічного і побутового призначення?
2. Які ветеринарно-санітарні вимоги до первинної обробки технічної сировини?
3. Які ветеринарно-санітарні вимоги до первинної обробки шкіряно-хутрової сировини?
4. Які зони розрізняють на території ветсанутильзаводів і виробничий корпусів?

ЛІТЕРАТУРА

1. Ветеринарна мікробіологія : навчальний посібник / уклад. Т. Супрович. Кам’янець-Подільський : ЗВО «ПДУ», 2022. 313 с.
2. Ґрунтові інфекції тварин : навчальний посібник для студентів факультетів ветеринарної медицини та ветеринарних спеціалістів / А. В. Іовенко, О. В. Найдіч, С. П. Кот, А. О. Бондар, І. Х. Лумедзе, Т. С. Лумедзе, О. В. Жемердєй. Миколаїв : МНАУ, 2024. 147 с. URL: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20087
3. ДСТУ 8381:2015. М’ясо та м’ясні продукти. Організація та методи мікробіологічних досліджень. Чинний від 2017-07-01. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 32 с.
4. Іваниця В. О. Мікробіологія : підручник. Одеса : ОНУ ім. І. І. Мечникова, 2025. 532 с.
5. Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова А. В. Мікробіологія харчових виробництв : навчальний посібник. Одеса : Олді-плюс, 2025. 478 с.
6. Козловська Г. В., Мельник М. В. Санітарна мікробіологія : навчальний посібник. Київ : ТОВ «СІК ГРУП Україна». 2019. 168 с.
7. Козловська Г. В., Івченко В. М., Скибіцький В. Г. Ветеринарно-санітарна мікробіологія : навчальний посібник. Київ : НУБіП України. 2019. 419 с.
8. Кухтин М.Д., Салата В.З. Мікробіологічні та біохімічні процеси у м’ясі яловичини за холодильного зберігання : монографія. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2023. 305 с.
9. Пешук Л. В., Штик І. І., Кривобік Р. А., Новікова Н. В. Безпечність та якість м’яса і м’ясних продуктів : навчальний посібник. Дніпро, 2023. 287 с.
10. Практикум з ветеринарної мікробіології : навчальний посібник / Г. В. Козловська, М. В. Мельник, Л. М. Виговська та ін. Київ : НУБіП України, 2026, 284 с.
11. Приліпко Т. М., Коваль Т. В., Косташ В. Б. Мікробіологія харчових продуктів: навчальний посібник. Кам’янець-Подільський : Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», 2024. 412 с.
12. Про затвердження Вимог до передзабійного та післязабійного огляду тварин, у тому числі забитих за межами бійні : наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 02.04.2024 № 1032. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0701-24#Text
13. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР : станом на 22 лип. 2026 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр#Text
14. Романишина Т. О., Лахман А. Р., Солодка Л. О., Бегас В. Л. Ветеринарна мікробіологія, вірусологія та імунологія : навчальний посібник / за ред. Т. О. Романишиної, А. Р. Лахман. Житомир : Поліський національний університет. 2024. 186 с.
15. Хомич В. Т., Баль-Прилипко Л. В., Мазуркевич Т. А., Стегней Ж. Г, Мікроструктурний аналіз м’яса і м’ясних продуктів : навчальний посібник / за ред. В. Т. Хомича. Київ : НУБіП України, 2022. 229 с.

Навчальне видання

Мікробіологія м’яса і м’ясних продуктів

Методичні рекомендації

Укладач : **Кот** Стах Петрович

Формат 60х841/16 Ум. друк. арк. 2.5

Тираж _10_ прим. Зам. № ___

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9
Свідоцтво суб’єкта видавничої справи ДК №4490 від 20.02.2013р.