

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

**САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ЕКСПЕРТИЗА
ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ**

Методичні рекомендації
до практичних занять для здобувачів вищої освіти 3-го року навчання
з дисципліни «Гігієна та екологія»

Електронний ресурс

Харків – 2024

УДК 614.31(072)
С 18

Рецензенти:

Г. М. Даниленко – директор ДУ «Інститут охорони здоров'я дітей та підлітків НАМН України», доктор медичних наук, професор;

Л. В. Подрігало – професор кафедри медико-біологічних основ спорту та фізичної культури Харківської державної академії фізичної культури, доктор медичних наук, професор.

*Затверджено до розміщення в мережі Інтернет рішенням Науково-методичної ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 9 від 18 червня 2024 року)*

Санітарно-гігієнічна експертиза продуктів харчування : методичні рекомендації
С 18 до практичних занять для здобувачів вищої освіти 3-го року навчання з дисципліни
«Гігієна та екологія» [Електронний ресурс] / уклад. С. В. Корженевський, І. В. Редька. –
Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2024. – (PDF 66 с.)

Методичні рекомендації розроблено в допомогу студентам при опрацюванні тем, що входять до робочого плану навчальної дисципліни «Гігієна та екологія», складеної відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти, галузі знань 22 «Охорона здоров'я», спеціальності 222 «Медицина».

У методичних рекомендаціях викладено задачі, методи та етапи санітарної експертизи продуктів харчування, наведено ступені якості продуктів, загальну методику відбору проб і органолептичних досліджень харчових продуктів і готових блюд. Розкрито основні методи санітарно-гігієнічного (органолептичного, фізико-хімічного, бактеріологічного чи бактеріоскопічного) дослідження молока та молочних продуктів, м'яса, риби, консервів, хліба, борошна, крупи.

УДК 614.31(072)

© Харківський національний університет
імені В. Н. Каразіна, 2024

© Корженевський С. В., Редька І. В., уклад., 2024

ЗМІСТ

Передмова	4
Навчальна мета, вихідні знання та вміння	5
Санітарна експертиза харчових продуктів: завдання, методи, етапи	6
Ступені якості продуктів харчування	10
Методика відбору проб і органолептичних досліджень харчових продуктів і готових	11
Санітарна експертиза молока та молочних.....	13
Санітарна експертиза м'яса	25
Санітарна експертиза риби	39
Санітарна експертиза консервів	45
Санітарна експертиза хліба	50
Санітарна експертиза борошна	54
Санітарна експертиза крупи	57
Питання до самопідготовки	59
Приклади тестових завдань	60
Приклади ситуаційних задач	62
Література	64

ПЕРЕДМОВА

Державна санітарно-гігієнічна експертиза харчових продуктів, продовольчої сировини та супутніх матеріалів, а також нормативної документації на них є одним з основних та складних розділів роботи практичних, наукових та інших закладів відповідних служб. До продовольчої сировини відноситься продукція рослинного, тваринного, мінерального чи біотехнологічного походження, що використовується для виробництва харчових продуктів. Харчовий продукт – це будь-який продукт, що в натуральному вигляді чи після відповідної обробки вживається людиною в їжу або для пиття. Супутні матеріали – матеріали, які використовуються у процесі виробництва, зберігання, транспортування, реалізації, пакування та маркування харчових продуктів і безпосередньо контактують з цими продуктами, але самі непридатні для споживання.

В зв'язку з ліквідацією санітарно-епідеміологічної служби та перерозподілом її функцій між відомствами, яку було здійснено у травні 2017 року постановою уряду № 348, дана функція покладається на поєднану Державну службу України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужба) на базі Державної ветеринарної та фітосанітарної служби з приєднанням до служби, що утворилася, Державної інспекції з питань захисту прав споживачів і Державної санітарно-епідеміологічної служби. В 2020 році було запропоновано пропозицію організувати Державну службу по контролю захворювань України, яка має відповідати за реалізацію державної політики у сферах безпеки та окремих показників якості харчових продуктів, санітарного законодавства, санітарного та епідемічного благополуччя населення, епідеміологічного нагляду тощо.

Тема з питань експертизи є актуальною для майбутніх магістрів медицини, так як за умов відсутності відповідних фахівців експертів, до проведення останньої,

особливо в умовах надзвичайних ситуацій та воєнного стану, можуть бути залучені фахівці інших медичних спеціальностей.

НАВЧАЛЬНА МЕТА

1. Оволодіти знаннями про задачі, методи та етапи санітарної експертизи продуктів харчування.
2. Оволодіти методами оцінки якості та свіжості харчових продуктів за їх органолептичними показниками та результатами лабораторного аналізу.

ВИХІДНІ ЗНАННЯ ТА ВМІННЯ

Знати:

1. Органолептичні ознаки якості та свіжості харчових продуктів.
2. Принципи гігієнічного нормування якості та свіжості харчових продуктів.
3. Показники повноцінності та ознак псування основних харчових продуктів.

Вміти:

1. Відібрати проби продуктів та готових блюд, відправити їх для лабораторного аналізу, заповнити супровідний бланк.
2. Оцінити органолептичні якості та ознаки псування харчових продуктів.
3. Користуватися Держстандартами та іншими нормативними документами при оцінці результатів лабораторного аналізу харчових продуктів і готових блюд. Скласти експертний висновок за цими результатами.

САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ: ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ, ЕТАПИ

Санітарна експертиза проводиться у трьох основних випадках:

Перший – на стадії розробки нормативної документації на певну продукцію, коли вона планується до виготовлення як зовсім нова або технологія її виробництва змінена. Проведення експертизи на даному етапі передбачає вивчення матеріалів, що стосуються критеріїв безпеки, яким має відповідати продукція, технології виробництва, умов зберігання та використання, особливостей маркування, тощо. У випадках проведення такої експертизи продукція може представлятися у вигляді дослідних зразків.

Другий – експертиза продукції, що вже виготовлена за певною технологією, на неї визначені показники якості та безпеки, дотримання яких гарантує виробник. Може проводитися експертиза продукції, на яку не встановлені показники безпеки через певні умови (дослідне виробництво, дослідні зразки, нетрадиційна, нова сировина, зміна властивостей, тощо).

Третій – експертиза продукції, що надходить по імпорту. У даному випадку показники якості та безпеки на продукцію декларуються виробником, який несе відповідальність за їх дотримання, а в ході здійснення експертизи вже встановлюються критерії безпеки згідно вимог санітарного законодавства України.

Санітарна експертиза харчових продуктів здійснюється згідно з чинними державними стандартами та галузевими нормативами, технічними умовами, гігієнічними нормами і рекомендаціями Міністерства охорони здоров'я України.

Санітарна експертиза харчових продуктів має визначити їхню якість, харчову цінність та нешкідливість (безпечність) для здоров'я людини.

Розрізняють 2 види санітарної експертизи харчових продуктів:

- **планову** (проводять згідно з планом, який складають на початок поточного року) – контроль за додержанням санітарних правил і норм при виробництві, зберіганні, транспортуванні та реалізації харчових продуктів;
- **позапланову** (здійснюється згідно зі спеціальними дорученнями вищих органів Державного санітарного нагляду або установ слідчих органів тощо за наявності особливих санітарно-епідеміологічних показників, а також у порядку арбітражу) – контроль за харчовими продуктами, якість яких з гігієнічної точки зору викликає сумнів або небезпеку.

До спеціальних санітарно-епідеміологічних показників можна віднести:

- виникнення або підозра на можливість виникнення харчових отруєнь або гострих кишкових інфекцій;
- підозра на бактеріальне, хімічне або механічне забруднення харчових продуктів, за якого ці продукти являють собою загрозу для здоров'я населення;
- порушення технологій виробництва харчових продуктів, рецептур, регламентів застосування пестицидів, харчових домішок та ін.;
- порушення санітарних вимог під час виробництва, транспортування, зберігання і реалізації продуктів харчування.

Основні завдання санітарної експертизи харчових продуктів:

- встановлення змін органолептичних властивостей продуктів, їх характер, ступінь та причини;
- визначення відхилень у хімічному складі продуктів та їх причини;
- виявлення шкідливих сторонніх домішок (пестицидів, важких металів, харчових добавок, шкідливих домішок та інших чужорідних речовин) у кількостях, які перевищують граничні рівні;
- виявлення ступеню бактеріальної забрудненості харчового продукту;
- встановлення можливостей через інфіковані продукти поширення інфекційних захворювань та харчових отруєнь;

- встановлення порушень гігієнічних та технологічних правил і норм при виробництві, транспортуванні, зберіганні і реалізації харчових продуктів, які обумовили зміни їх органолептичних властивостей та хімічного складу.

Санітарну експертизу харчових продуктів проводять у такій послідовності:

- ознайомлення з документацією, що стосується досліджуваного харчового продукту;
- загальний огляд партії продуктів на місці;
- відбір середніх зразків для лабораторних досліджень;
- проведення комплексних санітарно-гігієнічних та медико-біологічних досліджень;
- узагальнення результатів дослідження та складання акту експертизи з висновком про можливість реалізації продукту.

Кожна партія продукції, що надходить від виробника, повинна супроводжуватися посвідченням про якість, сертифікатом відповідності державній системі сертифікації та його копією, завіреною постачальником, на товар, який підлягає обов'язковій сертифікації.

Сертифікація передбачає перевірку у відповідності харчової продукції встановленими стандартам і контроль за дотриманням технології виготовлення.

Державна СГЕ (санітарно-гігієнічна експертиза) проводиться установами та закладами Держпродспоживслужби, а в особливих випадках – комісіями, що утворюються головою Служби.

Офіційним документом, що видається за результатами експертизи, є висновок СГЕ. Він є підставою для державної реєстрації продукту, видачі сертифікату відповідності, оформлення інших документів, що передбачені чинним законодавством.

У висновку СГЕ відображається:

- придатність продукту до вживання без будь-яких обмежень;
- умовна придатність (за дотриманням певних умов – установленого терміну реалізації, умов теплового оброблення тощо; непридатність продукту до безпосереднього вживання, але можливість використання його сировини для переробки на спеціально визначених підприємствах);
- безумовна непридатність продукту (продукція підлягає знищенню, технічній утилізації, або за відповідним рішенням ветеринарної служби може бути передана на корм тварин).

Висновок щодо результатів державної санітарно-гігієнічної експертизи затверджується відповідним головним державним санітарним лікарем.

У випадку визнання продуктів придатними до споживання висновок додається до акту експертизи або по завершенні лабораторних досліджень оформляється додатково спеціальним документом-висновком.

Якщо продукт визнається умовно придатним або направляється на промислову переробку, висновок також оформлюється в акті експертизи.

У випадку, коли партія продуктів визнана непридатною до споживання, але не є санітарно-епідемічно небезпечною, продукти можуть бути відправлені за відповідним рішенням ветеринарно-санітарної служби на корм тваринам або на технічну утилізацію.

Якщо харчові продукти визнані непридатними до споживання, не направляються на корм тваринам і на технічну утилізацію, а підлягають знищенню – оформлюється постанова голови Служби «Про знищення недоброякісних продуктів» з вказівкою порядку, способу, терміну знищення продуктів.

При визначенні способу знищення недоброякісного продукту слід брати до уваги його можливу епідемічну та санітарну небезпеку.

Про знищення партії продуктів складається акт, у якому мають бути зазначені:

- дата і місце складання акту, назва підприємства, якому належать продукти і звідки продукти були отримані;

- склад комісії;
- найменування і кількість знищених продуктів;
- спосіб знищення;
- назва документу, за яким було знищено продукт;
- акт про знищення недоброякісного продукту повинен бути наданий Держпродспоживслужбі протягом доби.

СТУПЕНІ ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Доброякісний продукт – це продукт, який в повній мірі відповідає вимогам Державного стандарту. Реалізація без обмежень. Зберігання, згідно з терміном, вказаним на упаковці.

Продукт зниженої якості – це продукт, що має певні відхилення від Державного стандарту, але вони не можуть викликати скарг або зрушень у стані здоров'я споживача. Реалізація термінова або за приписом Держпродспоживслужби. Зберігання звичайно не підлягає.

Умовно придатний продукт – це продукт, який має певні відхилення від вимог Державного стандарту, що можуть викликати скарги або зрушення у стані здоров'я споживача, але, водночас, можуть бути усунені завдяки використанню спеціальних заходів кулінарної обробки (додаткова термічна обробка, додавання спецій тощо). Реалізація та зберігання згідно з приписом Держпродспоживслужби.

Недоброякісний продукт – це продукт, який здатний викликати скарги або зрушення у стані здоров'я споживача, що не можуть бути усунені шляхом спеціальної кулінарної обробки. Такий продукт не повинен використовуватися в харчуванні людини і, отже, призначений для знищення або переробки з наступним застосуванням для годування тварин, технічних цілей тощо.

Крім того, прийнято виділяти **фальсифіковані** продукти, що вироблені з метою обману споживача, **рафіновані** продукти, які звільнені від баластних речовин за допомогою спеціальних засобів обробки, та **продукти-сурогати** (або

ерзац- продукти), що вироблені для заміни натуральних.

Зразок гігієнічного висновку щодо якості харчового продукту. Харчовий продукт, що досліджений, доброякісний (зниженої якості, умовно придатний, недоброякісний), свіжий (не свіжий), придатний для споживання (непридатний для споживання, придатний для споживання лише після спеціальної обробки (вказати якої), може бути використаний для інших цілей (вказати для яких), придатний для зберігання (не придатний для зберігання, потребує швидкої реалізації, підлягає утилізації або переробці для харчування тварин).

Враховуючи викладене вище, **зразок гігієнічного висновку щодо якості молока** повинен мати наступний вигляд: молоко доброякісне (зниженої якості, умовно придатне, недоброякісне), свіже (не свіже), придатне для споживання (непридатне для споживання, придатне для споживання лише після спеціальної обробки (вказати якої), може бути використане для інших цілей (вказати для яких), придатне для зберігання (не придатне для зберігання, потребує швидкої реалізації).

МЕТОДИКА ВІДБОРУ ПРОБ І ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І ГОТОВИХ БЛЮД

Гігієнічна експертиза харчових продуктів і готових блюд, проводиться:

- періодично, в плановому порядку;
- спорадично, при рейдових перевірках харчоблоків, підприємств громадського харчування;
- екстрено, у випадках виникнення харчових отруєнь, захворювань аліментарної етіології, при грубому порушенні санітарного режиму харчових об'єктів (їдальнь, кафе, ресторанів, харчоблоків лікарень і ін.).

Метою гігієнічної експертизи харчових продуктів можуть бути:

- визначення товарної якості продуктів, оформлення сертифікатів;
- виявлення наявності фальсифікації, порушень хімічного складу продуктів;
- контроль термінів реалізації продуктів;

- визначення ступеня псування продуктів при їх зберіганні і можливості подальшого зберігання;
- визначення епідеміологічної і токсикологічної небезпеки продуктів (мікробного обсіменіння, забруднення пестицидами, іншими токсикантами, шкідниками комор, цвіллю і інше);
- визначення ступеня шкідливості тари, посуду, устаткування, інвентаря та ін.

Методи відбору проб для лабораторного аналізу залежать від виду продуктів (сипучі, поштучні, рідкі, в тарі, без тари тощо). Вибирають середню пробу, яка б відображала якість всієї партії продовольства.

Рідкі та м'які харчові продукти спочатку розмішують (мутовкою, струшують), відбирають з різної тари партії продукту, отримуючи середню пробу.

Закриті консервовані продукти відбирають з партії поштучно, у першу чергу – підозрілі (бомбажні консерви, з пошкодженою тарою).

Проби м'яса відбирають зрізанням з туші, напівтуші та з обов'язковим відбором кісток та суглобів.

Сипучі, тверді продукти без тари та поштучні відбирають у поліетиленові мішечки, рідкі – в скляну тару. Проби обов'язково опечатують, пломбують. Складається акт відбору проб, який підписується особою, яка відібрала пробу, та відповідальною особою продовольчого об'єкту. До проби додається супровідний бланк, в якому приводяться паспортні дані продовольчого об'єкту, маса чи кількість зразків проб, мета лабораторного дослідження, адреса лабораторії, куди зразок направляється, дата і година відбору проби, підпис особи, яка відібрала пробу.

Органолептичні дослідження харчових продуктів (і готових страв) не потребують спеціального оснащення, а тому можуть виконуватися не лише в лабораторії, а і на самому продовольчому об'єкті, при відборі проб.

Спочатку слід ознайомитися з документацією продовольчого об'єкту, з накладними, сертифікатами на партію продовольства, дату поставки. Далі оглядають умови зберігання, обробки продуктів, наявність холодильників,

санітарний стан об'єкта, стан тари, маркування (терміни зберігання та реалізації продукту та ін.).

Вивчають зовнішній вигляд зразків продуктів (при денному світлі), їх колір, відтінки, ознаки несвіжості, псування чи фальсифікації, підозрілі вкраплення, плями відмінного від продукту кольору та ін. За допомогою лупи виявляють наявність амбарних шкідників, фін, а з компресоріумом – личинки трихінел.

САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА МОЛОКА ТА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Молоко являє собою один з найбільш цінних продуктів харчування. У ньому містяться всі харчові речовини, необхідні для розвитку й існування людини: білки, жири, вуглеводи, вітаміни А, D, С, В1 і В2, макроелементи (кальцій, фосфор, калій, магній, натрій, хлор) і мікроелементи (мідь, цинк, марганець, фтор, бром, йод). Вживання 0,75-1 л молока в день може майже повністю забезпечити потребу в більшості мінеральних речовин і ряді вітамінів. Молоко служить незамінною їжею для грудних дітей, відіграє велику роль у харчуванні хворих, а також дуже корисне, як і всі молочні продукти, для дорослих здорових людей.

Хімічний склад коров'ячого молока наступний: вода – 88,6%, білки – 2,8%, жири – 3,2%, вуглеводи – 4,7%, золи – 0,7%. Засвоюваність молока дуже висока.

Сметану одержують при мимовільному сквашуванні вершків, що являють собою найбільш жирну частину молока (20-35% жиру), яке відокремлюється шляхом відстоювання молока або сепарування. Кількість жиру в сметані також висока і цим обумовлюється її поживна цінність. Вона має гарні смакові якості, а в літній жаркий час особливо цінна освіжаюча дія холодної сметани.

Кисляк отримують при згортанні молока молочною кислотою, яка утворюється в результаті життєдіяльності молочнокислих бактерій.

Ацидофільне молоко – це різновид кисляку, готується шляхом сквашування пастеризованого молока культурою ацидофільної палички. У дієтичному відношенні ацидофільне молоко має перевагу перед звичайним кисляком: ацидофільна паличка краще приживається в товстому кишечнику та більш

енергійно пригнічує діяльність гнильних бактерій.

Кефір являє собою молочнокислий продукт, який виготовляють з пастеризованого молока за допомогою молочнокислого і слабого спиртового бродіння.

Сир отримують при природному скисанні молока або шляхом сквашування пастеризованого (незбираного або знежиреного) з додаванням закваски, яка складається з чистих культур молочнокислого стрептококу, сичужного ферменту чи пепсину. Сир за своїм складом відрізняється великою кількістю білка (близько і 4%) і солей кальцію при незначному вмісті жиру (за винятком жирних сортів, які містять не менше 18% жиру). Знежирений сир зменшує процеси бродіння тваринних білків в їжі. Він показаний в літньому віці через наявність у ньому метіоніну, що використовується в організмі для синтезу холіну, який відіграє велику роль в профілактиці порушень жирового обміну та жирової інфільтрації печінки.

Твердий сир готують із згорнутого білка, жиру та інших складових частин молока, що піддаються особливому біохімічному процесу дозрівання. Поживна цінність сиру полягає у великому вмісті повноцінних білків (до 30%) та жирів (до 40-50%), внаслідок чого він може служити рівноцінною заміною м'яса.

Масло вершкове відрізняється високим вмістом жиру (83%), містить багато вітаміну А. Засвоюваність масла дуже висока: білки засвоюються на 90%, жири – на 96%; масло перетравлюється легше всіх інших жирових харчових продуктів.

Сухе молоко отримують шляхом висушування цілісного свіжого молока. Воно являє собою цінний харчовий продукт, який містить 25-26% жиру. При правильному зневодненні в ньому зберігається значна частина жиророзчинних вітамінів і рибофлавін.

Згущене молоко є продуктом конденсації цільного пастеризованого молока з додаванням цукру, випускається в герметично закупорених жерстяних банках.

Відбір проб молока. Після розкривання фляг або цистерн за допомогою шпателя зчищають у ці ж посудини накопичений на кришках і стінках жир і

ретельно перемішують колотівкою. Проби молока відбирають із фляг металевими циліндричними трубками з отворами на кінцях діаметром 9 мм або кружками з видовжиненими ручками місткістю 0,25 або 0,5 л. Для аналізу слід відбирати близько 500 мл молока. Відібрані проби негайно досліджують.

Молоко, яке надходить у продаж у розфасованому вигляді, відбирають на аналіз у заводській упаковці. Від партії незбираного молока у флягах (у великих бідонах) відбирають кожну двадцяту, а якщо фляг менше – одну флягу з двадцяти. З відібраних контрольних фляг (якщо їх трохи більше 3) відбирають пробу до 250 мл. Якщо число фляг більше 3, то з кожної наступної понад 3 відбирають по 50 мл для дослідження на кислотність та вміст жиру. Заморожене молоко перед відбором проби має повністю розтанути, після чого його слід ретельно перемішати.

Органолептичне дослідження молока

Дослідження проб молока слід проводити зразу після доставки їх у лабораторію і не пізніше, ніж через 4 години після відбору. До початку дослідження зразки продуктів повинні зберігатися при температурі повітря у межах від 6-8°.

Зовнішній вигляд та консистенція. Молоко повинно являти собою *однорідну рідину без осаду*. Для визначення консистенції молоко наливають у склянку, яку трохи нахиляють та повертають у вихідне положення – проба не повинна бути ані водянистою, ані тягучою, ані утворювати клубочки слизу внаслідок процесів слизового бродіння, що зумовлені дією мікроорганізмів.

Смак та запах. Молоко повинно мати *смак і запах, які властиві для свіжого молока*. У випадку наявності різноманітних, нехарактерних для нього присмаків та запахів, молочні продукти не можуть бути допущені до реалізації. Побічні відтінки запаху молоко може придбати при неправильному зберіганні, передусім внаслідок поглинання різких запахів при одночасному зберіганні різноманітних продуктів, наприклад молока та мила, молока та оселедців. Неприємний присмак молока спостерігається у випадку поїдання тваринами часнику, цибулі, полину тощо.

Колір. Для натурального жирного молока властивий *білий колір з легким*

жовтуватим відтінком. Натомість для знежиреного молока характерний білий колір з наявністю голубого відтінку.

Фізико-хімічне дослідження молока

Визначення густини (питомої ваги) молока. Під густиною молока розуміють відношення маси об'єму молока при температурі 20° до маси такого ж об'єму води при температурі 4°.

Визначення густини проводять спеціальним приладом – ареометром, який призначений для вимірювання питомої ваги виключно молочних продуктів, і тому отримав назву *лактоденсиметр (ареометр)* (мал. 1).



Малюнок 1. Лактоденсиметр.

В зв'язку з тим, що густина молока суттєво залежить від температури, лактоденсиметр має термометр, який показує температуру молока у момент вимірювання питомої ваги. Перед вимірюванням молоко перемішують, потім обережно, щоб не утворювалась піна, по стінці наливають у циліндр ємністю 200-250 мл, наповнюючи його на дві третини. Сухий чистий лактоденсиметр обережно занурюють у циліндр з молоком до поділки 1,030 і залишають його у плаваючому

стані на відстані 5 мм від стінок.

Через 1-2 хвилини після занурення визначають питому вагу молока. Око дослідника при цьому повинно знаходитися на рівні верхнього меніска молока. Відлік показника проводиться по його верхньому краю з точністю до 0,0005, а підрахунок температури – з точністю до 0,5°C. Вимірювання слід проводити декілька разів. Розбіжність між двома паралельними визначеннями не повинна бути більше 0,0005.

Отриману величину густини продукту слід привести до стандартного показника, який характеризує питому вагу молока при температурі 20°C. Тому необхідно ураховувати те, що кожний градус температури змінює питому вагу молока на 0,0002 одиниці густини, або збільшуючи її (якщо температура перевищує 20°C), або зменшуючи (якщо температура не досягає 20°C).

Згідно з вимогами Державного стандарту (ДСТУ–2661:2010) питома вага молока коров'ячого повинна бути не меншою: нежирного – 1030 кг/м³, з масовою часткою жиру від 1,00 % до 2,45 % – 1028-1030 кг/м³; масовою часткою жиру від 2,50 % до 4,55 % – 1027-1030 кг/м³; з масовою часткою жиру від 4,60 % до 6,00 % – 1023-1030 кг/м³.

Визначення кислотності молока. Кислотність молока зумовлена вмістом у ньому молочної кислоти, фосфорнокислих та молочнокислих солей, білків тощо. Кислотність виражається у градусах Тернера і є важливим показником свіжості молока.

Градус Тернера (°T) являє собою кількість мілілітрів 0,1 н. розчину лугу, що витрачається на нейтралізацію кислот в 100 мл молока.

Для визначення кислотності у конічну колбу місткістю 250 мл піпеткою вносять 10 мл молока і додають 20 мл дистильованої води та 2-3 краплі 1% спиртового розчину фенолфталеїну. Суміш титрують 0,1 н. розчином їдкого натру до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом однієї хвилини. Кількість мілілітрів 0,1 н. розчину їдкого натру, що пішла на нейтралізацію 10 мл молока, множать на 10

і таким чином визначають кислотність досліджуваного молока.

Згідно з ДСТУ–2661:2010 кислотність молока пастеризованого, пряженого повинна становити не більше ніж 21°Т, ультрапастеризованого, стерилізованого – не більше ніж 20°Т.

Слід відмітити, що орієнтовним методом перевірки молока на свіжість є **проба на кип'ятіння**. У тонкостінну пробірку наливають 4-5 мл молока і, постійно перемішуючи, нагрівають його на спиртівці або газовій плиті протягом 1 хвилини (можна нагрівати пробірку впродовж 2 хвилин на водяній бані).

Якщо досліджуване молоко несвіже і, отже, його кислотність перевищує 25-27°Т, то при кип'ятінні воно згортається.

Визначення жирності молока. Жирність молока визначається з використанням спеціального приладу – **бутирометра (або жироміра)** (мал. 2) за допомогою кислотного метода Гербера, що передбачає застосування як емульгатора жирів концентрованої сірчаної кислоти, котра зменшує адсорбцію ліпідів білками і, згодом, жирові кульки зливаються у суцільний шар жиру.

Процес злиття жирових кульок і вилучення шару жиру посилюється при додаванні до суміші амілового або ізоамілового спирту, а також при підігріванні жироміра та його центрифугуванні.

Для визначення вмісту жиру в молоці у бутирометр наливають (бажано з автоматичної піпетки) 10 мл сірчаної кислоти з питомою вагою 1,81-1,82 г/см³ і дуже обережно, не допускаючи змішування рідин, піпеткою Мора наливають молоко, необхідний об'єм якого указаний безпосередньо на піпетці. Потім, також автоматичною піпеткою, додають 1 мл амілового спирту.

Бутирометр закривають гумовим корком з одним шаром марлі і струшують та перевертають, підтримуючи при цьому пробку, до повного розчинення білкових речовин молока. Після цього жиромір ставлять на 5 хвилин на водяну баню при температурі води 65-70°С.

Далі, жироміри з різними пробами молока розміщують у металеві патрони

центрифуги, вставляючи їх таким чином, щоб вузька частина жиромірів була повернута до центру, а самі жироміри розміщувались один проти одного. Закривши кришку центрифуги, проводять центрифугування протягом 5 хвилин зі швидкістю понад 1000 обертів за хвилину.



Малюнок 2. Бутирометр.

Після центрифугування жиромір виймають із центрифуги і поміщають на 3 хвилини в гарячу воду, щоб повністю зібрати жир. Після цього його виймають, утримуючи пробкою вниз. Межа жиру повинна знаходитися на рівні очей. Гвинтоподібним рухом пробки вверх і вниз установлюють нижню межу стовпчика жиру проти цілої поділки шкали і від неї відраховують кількість поділок до нижньої точки меніска верхньої межі жиру. Десять малих поділок жироміра відповідають 1% жиру в досліджуваному молоці.

Згідно з ДСТУ–2661:2010 *вміст жиру у молоці повинен знаходитися у межах*

від 1 до 6,0% залежно від татунку молока .

Визначення спроб фальсифікації молока. Молоко вважається фальсифікованим, якщо воно розбавлене водою, частково знежирене (підняте), при змішуванні пастеризованого та сирого молока, заміні молочного жиру рослинним (при виробництві відновленого молока), а також при вмісті сторонніх домішок: луґу (сода, бура – для зниження кислотності) , крохмалю або борошна (для підвищення щільності знежиреного молока та надання йому чисто білого кольору), саліцилової або борної кислоти (для збільшення терміну зберігання). Таке молоко потенційно небезпечне у санітарному відношенні та до реалізації не допускається. Домішки крохмалю, соди, перекису водню у молоці не допускаються.

Розведення молока може бути виявлено зі зниження його щільності, вмісту жиру та сухих речовин (при розведенні становить менше 8%).

Визначення наявності аміаку. Один з відомих методів визначення кислотності при фальсифікації молока ґрунтується на зміні кольору розчину індикатора Несслера при додаванні його в сироватку молока, яке містить аміак.

В мірну склянку місткістю 50 мл відмірюють циліндром 20 мл молока і підігрівають його на водяній бані при t 40-45°. В підігріте молоко піпеткою вносять 1 мл 10% розчину оцтової кислоти. Для осаду казеїну залишають на 10 хв. 2 мл відстояної сироватки (без осаду) вносять у пробірку та піпеткою додають 1 мл розчину Несслера. Відразу перемішують та чекають результату протягом 1 хв.

Оцінка результатів дослідження: лимонно–жовте забарвлення характерне для нефальсифікованого молока. Оранжеве забарвлення різної інтенсивності вказує на наявність аміаку.

Визначення присутності соди. Сода, так само, як і аміак, може бути додана в молоко для того, щоб навмисно сховати підвищену його кислотність. Нейтралізуючи молочну кислоту, сода не затримує розвитку гнільних мікроорганізмів і сприяє руйнуванню вітаміну С, таке молоко не придатне для вживання в їжу.

У пробірку наливають 5мл молока й 4-5 краплі 0,2% спиртового розчину розолової кислоти. У присутності соди молоко здобуває малиново-червоне фарбування, при відсутності соди з'являється жовто-коричневе фарбування.

Визначення присутності крохмалю. Крохмаль або борошно додається в молоко, щоб додати йому більшу густу консистенцію після розведення водою. У конічну колбу наливають 10-15мл молока й доводять його до кипіння. Після охолодження в молоко доливають 1мл розчину Люголя. Поява синього фарбування вказує на присутність крохмалю.

Домішка перекису водню. У пробірку, не перемішуючи, наливають 1мл молока, 2 краплі розчину сірчаної кислоти (1:3) і 0,2 мл крохмального розчину йодистого калію. Поява через 10 хв. у пробірці плям синього кольору свідчить про наявність у молоці перекису водню. Домішка перекису водню у молоці не допускається.

Визначення свіжості молока

Про свіжість молока судять за органолептичними показниками, кислотністю, пробою на редуктазу. У польових умовах проводять алкогольну пробу та пробу з кип'ятінням.

Визначення реакції молока. На червоний і синій лакмусові папірці наносять скляною паличкою по краплині молока.

Свіже молоко повинно мати амфотерну реакцію (червоний папірець синіє, синій – червоніє) завдяки наявності в ньому вільних кислот та основ.

Проба на редуктазу ґрунтується на здатності ферменту редуктази відновлювати (знебарвлювати) метиленовий синій. Редуктаза є продуктом мікробного метаболізму, тому швидке знебарвлення метиленового синього є показником несвіжості молока (багатого розмноження у ньому бактерій). Постановка проби: до 10 мл молока додають 0,5 мл 0,25% водно-спиртового розчину метиленового синього, перемішують, заливають вазеліновим маслом і ставлять термостат при температурі 37 °С.

Свіже молоко не повинно знебарвлювати метиленовий синій раніше, ніж через 2 год.

Алкогольна проба. У пробірці змішують 3 мл молока і 3 мл 68° етанолу (100 мл 96% спирту-ректифікату змішують з 41,2 мл дистильованої води).

У молоці, що має кислотність 19-20 ° Т, з'являються тонкі, а при кислотності 20-22 ° Т - великі пластівці.

Проба з кип'ятінням. Молоко у кількості 3-5 мл кип'ятять у пробірці. Після закипання, обережно нахилиючи пробірку, визначають наявність пластівців та згустків. Молоко згортається за кислотності вище 25°Т. Додавання свіжого молока знижує кислотність, але не запобігає згортанню його при кип'ятінні.

Проби на пастеризацію молока

Молоко, що реалізується через підприємства громадського харчування та торгуючі організації, піддається пастеризації - нагріванню до 63-65 ° С протягом 30 хв або до 72-75 ° С протягом 15-20 хв. На великих виробництвах нерідко вдаються до миттєвої пастеризації при 85-90 ° С без витримки.

При нагріванні інактивуються всі ферменти сирого молока (фосфатаза, пероксидаза та ін), тому виявлення їх свідчить або про недостатню теплову обробку, або про домішку сирого молока до кип'яченого.

Проба на фосфатазу. Фосфатаза має здатність розщеплювати фенолфталеїнфосфат натрію: фенолфталеїн, що звільняється, в лужному середовищі забарвлює досліджувану суміш у рожевий колір. У пробірку відмірюють 2 мл молока і 1 мл 0,1% безбарвного розчину фенолфталеїнфосфату, приготованого на аміачному буфері з рН = 9,8 (суміш 90 мл 1 н. розчину аміаку і 20 мл 1 н. розчину хлориду амонію). Пробірку закривають пробкою, збовтують та поміщають у водяну баню, нагріту до 40-45 °С. Реакція враховується через 10 хв. і через 1 год.

За відсутності фосфатази вміст пробірок залишається молочно-білим. Молоко

сире, що пастеризувалося з порушенням встановлених режимів або містить домішок більше 2% сирого

Проба на пероксидазу. Пероксидаза сухого молока розкладає H_2O_2 . Кисень, що звільняється, окислює йодистий калій в йодноватистий; останній у молоці виділяє вільний йод, який із крохмалем дає синє забарвлення. До 5 мл молока додають 5 крапель йодокалієвого крохмалю (3 г йодистого калію в 3% розчині крохмалю), 5 крапель 0,5% розчину H_2O_2 . Вміст пробірок перемішують, сире молоко швидко забарвлюється у темно-блакитний колір. Молоко, яке нагрівалося понад 85 °С або при 75 °С протягом 10 хв і більше, забарвлення не змінює.

Визначення бактеріального обсіменіння непастеризованого молока.

Непрямим показником бактеріального обсіменіння непастеризованого молока є проба із резазурином. У дві стерильні пробірки наливають по 1 мл 0,014% розчину резазурину і по 10 мл молока, що досліджується, закривають стерильними пробками. Потім обережно змішують, тричі перевертаючи (не струшувати!) пробірки, після чого ставлять на водяну баню при температурі 38-40°С. Рівень води у водяній бані має бути трохи вищим, ніж рівень рідини в пробірках. Через 1 годину пробірки виймають із водяної лазні та визначають характер забарвлення. Пробірки з молоком, яке має сіро-бузкову до бузкового з сіруватим відтінком забарвлення, залишають на водяній бані ще на 30 хв. За характером забарвлення, яке утворилося, судять про ступінь бактеріального обсіменіння молока (табл. 1).

Бактеріальне обсіменіння молока вищого ґатунку, що заготовляється, повинно бути не нижче вищого класу, першого сорту – не нижче першого класу, другого сорту – не нижче другого класу.

Таблиця 1

Ступінь бактеріального обсіменіння молока за результатами проби з резазурином

Клас якості	Час появи забарвлення	Забарвлення молока	Кількість бактерій в 1 мл молока
-------------	-----------------------	--------------------	----------------------------------

Вищий	Через 1,5 години	Сіро-бузкове до бузкового зі слабким сірим відтінком	До 300 тис.
Перший	Через 1 годину	Те саме	від 300 – до 500 тис.
Другий	Через 1 годину	Бузкове з рожевим відтінком або яскраво рожеве	від 500 тис. до 4 млн
Третій	Через 1 годину	Біло рожеве або біле	від 4 до 20 млн

Таблиця 2

Мікробіологічні показники молока

Вид упаковки	Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	Кількість продукту (см ³), в якому не допускаються	
		БГКП (коліформи)	Патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели
Молоко в пляшках та пакетах	1×10^5	0,1	25
Молоко в флягах та цистернах	2×10^5	0,1	25

Примітка: В молоці, яке призначене для дитячих закладів, не допускається вміст патогенних мікроорганізмів, в т. ч. сальмонел.

Радіологічний контроль молока та молочних продуктів (відповідно до Державних гігієнічних нормативів). Згідно з ДР-97 допустимий рівень вмісту радіонуклідів ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr в молоці та молочних продуктах не повинен перевищувати 100 і 20 Бк/л, Бк/кг відповідно. ДР-97 запропоновано з метою подальшого зниження дози внутрішнього опромінення населення України шляхом обмеження надходження радіонуклідів з продуктами харчування і дотримання виробником необхідних умов одержання чистої продукції на забруднених територіях.

Показники якості молока (ДСТУ 3662-97)

Показник	Норма для сорту		
	Вищий	<u>Перший</u>	Другий
Кислотність, градуси Тернера, не більше	16-17	19	20
Ступінь чистоти по еталону	I	I	II
Бактеріальне обсіменіння, тис./см ³ , не більш	300	500	3000
Зміст соматичних клітин, тис./см ³ , не більше	400	600	800
Масова частка сухих речовин %, не менше	11,8	11,5	10,6
Сухий знежирений залишок %, не менше	8	8	8
Питома маса молока, г/см ³	1,028-1,033	1,028-1,033	1,028-1,033
Жирність %, не менше	3,2	3,2	2,5

Примітка: З метою виявлення фальсифікації в молоці визначають наявність соди, бури (використовуються для приховування підвищеної кислотності), крохмалю і муки (для заховання зняття жиру).

САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА М'ЯСА

М'ясо тварин служить найголовнішим джерелом повноцінних білків в їжі (12–14%). Крім того, воно містить жир в кількості від 3 до 14% і більше, в залежності від вгодованості тварини, породи і частини туші (в жирній свинині до 31%). У м'ясі є вітаміни С, вітаміни групи В, солі фосфору, калію, заліза та екстрактивні речовини, які надають йому характерний смак, тонізують нервову систему і посилюють шлункову секрецію. Засвоюваність м'яса висока: білки засвоюються на 97,5%, жири – на 94%.

М'ясо належить до категорії продуктів, що швидко псуються, воно легко піддається гниттю з утворенням отруйних речовин за рахунок розкладу амінокислот

під впливом кишкових мікроорганізмів.

Особлива увага приділяється наявності в м'ясі паразитів – фін і трихінел, які викликають у людини глистяні захворювання.

Відбір проб м'яса. Зразки м'яса для дослідження відбирають біля складки на шії, у ділянці 4-5 шийного хребця, біля лопатки, а також у ділянці стегна. Маса кожного зразка повинна становити не менше 200г.

Супровідний документ повинен містити дані про дату й місце відбору зразків, вид тварин, номер туші, причину і мету дослідження, а також підпис особи, що відібрала пробу.

Органолептичне та хімічне дослідження м'яса.

В ході органолептичного дослідження м'яса та м'ясних продуктів визначають зовнішній вигляд, колір і запах м'яса, його консистенцію та стан жирових прошарків, прозорість і запах бульйону тощо.

Зовнішній вигляд, колір і запах м'яса вивчаються як у ході зовнішнього огляду туші, так і на свіжому розрізі м'яса.

Запах визначають на поверхні та на свіжому розрізі, особливо у кістки. Рекомендують також такі прийоми:

- а) ніж, нагрітий в окропі, встромляють в товщу м'яса до кістки, швидко витягають і відразу визначають запах;
- б) шматочок м'яса, вирізаний біля кістки, опускають у окріп на 20-30 с, витягають і відразу визначають запах;
- в) оцінюють запах та якість бульйону при пробному варінні.

Прикладаючи до поверхні туші або розрізу фільтрувальний папір, визначають вологість м'яса. Стан жиру оцінюють за кольором, запахом, консистенцією кісткового мозку – за становищем його в трубчастій кістці, кольору, запаху, пружності та блиску на зламі. Консистенція жиру та кісткового мозку встановлюється роздавлюванням між пальцями. Оглядаючи сухожилля, відзначають їх колір, пружність, щільність, а при розтині суглобів прозорість

синовіальної рідини, наявність слизу, колір, запах.

Липкість визначають, обмацуючи м'ясо зовні та на розрізі. Водночас визначають *консистенцію* та *еластичність* м'яса – легким натиском пальця утворюють ямку, а потім спостерігають за швидкістю її вирівнювання.

Для визначення *ступеня зволоження* м'яса використовують фільтрувальний папір, прикладаючи його до поверхні туші або до розрізу.

Стан жиру оцінюють за кольором, запахом, консистенцією кісткового мозку - за становищем його в трубчастій кістці, кольору, запаху, пружності та блиску на зламі. Консистенція жиру та кісткового мозку встановлюється роздавлюванням між пальцями. Оглядаючи сухожилля, відзначають їх колір, пружність, щільність, а при розтині суглобів прозорість синовіальної рідини, наявність слизу, колір, запах.

Пробне варіння. Для визначення *запаху бульйону* в конічну колбу місткістю 100 мл вносять 20 г ретельно подрібненого м'яса, заливають його 60 мл дистильованої води, старанно перемішують, закривають годинниковим склом і ставлять на водяну баню. Запах бульйону оцінюється в момент появи пару при температурі 80-85°C.

Пробне варіння можна проводити інакше. Шматок досліджуваного м'яса (близько 200 г) миють, заливають подвійним обсягом звичайної води та варять без солі та прянощів до готовності. Визначають запах, смак, прозорість бульйону, жиру та м'яса.

Для візуальної оцінки *прозорості* проби 20 мл м'ясного бульйону наливають в мірний циліндр діаметром 20 мм, об'ємом 25 мл і проводять дослідження при розсіяному світлі.

На основі результатів органолептичного дослідження м'яса та бульйону роблять висновок про свіжість досліджуваного продукту. Доброякісне м'ясо дає прозорий, ароматний бульйон, жир збирається на поверхні у великі скупчення. Бульйон недоброякісного м'яса має брудний колір з пластівцями. Запах затхлий, жирові краплі на поверхні у вигляді дрібних крапель.

Бульйон, отриманий цим способом, використовують для проведення реакції із сірчаною кислотою міддю.

Таблиця 4

Показники доброякісності м'яса та субпродуктів (органолептичні показники)

Органолептичні показники	М'ясо або субпродукти		
	Свіжі	Сумнівної свіжості	Несвіжі
Зовнішній вигляд і колір поверхні туші	Корочка підсихання блідо - червоного або блідо-рожевого кольору, розморожених туш - червоного кольору, жир м'якоті частково забарвлений в яскраво-червоний колір .	Місцями волога, трохи липка , потемніла.	Сильно підсохла , покрита сірувато - коричневим слизом і цвілью .
Стан м'язів на розрізі	Злегка вологі, не залишають вологої плями на фільтрувальній бумазі; колір: від світло-червоного до темно-червоного, свинини – від світло-рожевого до червоного, баранини – від червоного до червоно-вишневого, ягнятини – рожевий .	Вологі, залишають вологу пляму на фільтрувальному папері, трохи липкі, темнувато-червоного кольору. Для розмороженого м'яса – з поверхні стікає злегка каламутний м'ясний сік.	Вологі, залишають вологу пляму на фільтрувальній бумазі, липкі, червоно-коричневого кольору. Для розмороженого м'яса - з поверхні стікає мучний м'ясний сік.
Консистенція	У розрізі м'ясо туге і пружне, утворена при натисканні пальцем ямка швидко вирівнюється.	На розрізі м'ясо менш туге і пружне, утворена при натисканні пальцем ямка вирівнюється повільно (впродовж 1 хв.), жир м'який, розмороженого м'яса – злегка кришиться.	На розрізі м'ясо в'яле, утворена при натисканні пальцем ямка не вирівнюється. Жир м'який, розмороженого м'яса - крихкий, осалений.
Запах	Специфічний, властивий будь-якому виду у свіжого м'яса.	Дещо кислуватий або трохи затхлий.	Кислий, затхлий і трохи гнилий.
Стан жиру	Жир яловичини має білий, жовтуватий або темний колір, консистенція тверда, при роздавлюванні кришиться, свинячий має білий або блідо-рожевий колір, м'який, еластичний, баранячий має білий колір, щільну консистенцію. Жир не повинен мати запаху осалення або прогоркання .	Сірувато-матовий відтінок, липне до пальців, може мати легкий запах осалення.	Сірувато-матовий відтінок, п р і роздавлюванні мажеться, свинячий жир може бути покритий невеликою кількістю цвілі. Запах прогорклого.
Стан сухожилків	Сухожилля у пругі, щільні, поверхня суставів гладка, блискуча. Сухожилля	Сухожилля менш щільні , матово-білі, поверхня	З ходили розм'якшені, сірого кольору,

Органолептичні показники	М'ясо або субпродукти		
	Свіжі	Сумнівної свіжості	Несвіжі
	розмороженого м'яса м'які, міцні, яскраво-червоний.	складів злегка покрита слизом.	поверхня складів покрита слизом.
Прозорість і аромат бульйону	Прозорий, без пластівців, з приємним запахом і смаком. Жир на поверхні – великими краплями	Прозорий або каламутний, з запахом, не властивим свіжому бульйону.	Мутний, з великою кількістю пластівців, з різким неприємним запахом.

Таблиця 5

Вади свіжого м'яса та заходи щодо його реалізації

Вади м'яса	Ознаки прояву	Заходи щодо реалізації
Ослизнення	Мутно-сірий або буро-зелений колір	Негайно зачищають, видаляють змінені ділянки і за відсутності відхилень щодо інших показників відправляють на термінову термічну обробку
Гниття	Поверхня – сіра чи сіро-зелена, зменшується пружність, з'являється запах	Утилізують
Кисле бродіння	Неприємний кислий запах, зелено-сірий колір м'яса на розрізі	Промивають у концентрованому розчині оцту і якщо відсутні вади – негайно використовують
Пігментація	Кольорові плями	Видаляють плями, промивають і якщо відсутні інші вади – відправляють на термічну промислову переробку
Свічення	При контакті зі свіжою морською рибою на м'ясі розвивається фосфорелююча мікрофлора	Зачищають, промивають і відправляють на переробку
Пліснявіння	Затхлий запах, плями плісняви	Зачищають поверхню. При проникненні плісняви в глибині шари на технічну утилізацію

Фізико-хімічне дослідження м'яса

Для виявлення первинних продуктів розкладання протеїнів, що розчиняються у воді, на практиці користуються визначенням в'язкості водної витяжки з м'яса за

швидкістю її фільтрації (проба Андрієвського) та осадженням їх розчинами солей важких металів (проба з сульфатом міді). Глибші процеси розпаду протеїнів, що супроводжуються накопиченням вільних амінокислот, низькомолекулярних аміносполук, аміаку та його неорганічних солей можуть бути виявлені пробую на сольовий аміак з реактивом Несслера, сумарним визначенням аміно-аміачного азоту, а також якісною реакцією на вільні амінокислоти з нінгідрином.

Стандартом передбачено визначення летких жирних кислот, кількість яких у м'ясі наростає внаслідок дезамінування амінокислот та частково – гідролізу тригліцеридів. У м'язовій тканині свіжого м'яса містяться різні ферменти, у тому числі пероксидаза, що зберігає активність у слабнокислому середовищі; у несвіжому м'ясі, а також у м'ясі хворих тварин вона відсутня. Для якісного виявлення пероксидази найчастіше застосовують пробу з бензидином або настоянкою гваякової смоли. У результаті комплексної оцінки свіжості м'яса за особливими показаннями виконується бактеріоскопія.

Визначення швидкості фільтрації настою (за Андрієвським). З середньої проби м'яса відбирають навішування в 10 г (м'ясо попередньо звільняють від жиру та сполучної тканини), подрібнюють ножицями на 20-30 шматочків, поміщають у конічну колбу та заливають водою у кількості 100 мл. Настояють протягом 15 хв з 3-кратним збовтуванням. Вирву діаметром 5 см з вкладеним у неї фільтрувальним папером встановлюють у градуйований циліндр на 100 мл. Настій м'яса пропускають через фільтр.

Свіже м'ясо через 5 хв дає 50-95 мл прозорого фільтрату, через 10 хв фільтрат відфільтровується. Несвіже м'ясо дає каламутний фільтрат, фільтрація йде повільно. Через 5 хв відфільтровується менше 50% фільтрату.

Надалі отриманий фільтрат використовується при проведенні проб з реактивом Несслера, бензидином або настоянкою гваякової смоли.

Проба з сірчаною кислотою міддю ґрунтується на утворенні комплексів сірчаною кислотою міді з продуктами первинного розпаду білків у вигляді осаду.

Гарячий бульйон фільтрують через шар вати або паперовий фільтр у пробірку, поміщену у склянку з холодною водою. Якщо отримано мутний фільтрат, його повторно фільтрують. Далі в іншу пробірку наливають 2 мл прозорого фільтрату і 3 краплі 5% розчину міді сірчаноокислої, вміст пробірки збовтують. Через 5 хв визначають характер змін, що сталися з бульйоном після додавання реактиву.

Якщо при додаванні сірчаноокислої міді бульйон залишається прозорим, він приготований зі свіжого м'яса; якщо помутніли або утворилися пластівці - з м'яса сумнівної свіжості. Утворення желеподібного синьо-блакитного осаду (у бульйоні із замороженого м'яса великих пластівців) свідчить, що м'ясо несвіже.

Визначення аміаку і солей амонію. Метод ґрунтується на здатності аміаку і солей амонію, взаємодіючи з реактивом Несслера, утворювати забарвлену сполуку – йодистий меркурамоній. Аміак і солі амонію визначають у водній витяжці, для приготування якої до 5г дрібно порізаного м'яса, складеного в конічну колбу, доливають 20 мл кип'яченої дистильованої води і настоюють 15 хв при триразовому збовтуванні, після чого фільтрують. Далі 1 мл одержаного фільтрату переносять у пробірку, додають 10 крапель реактиву Несслера, збовтують, а потім спостерігають за зміною прозорості і кольору.

При додаванні реактиву Несслера витяжка зі свіжого м'яса забарвлюється у зеленувато-жовтий колір і злегка каламутніє або залишається прозорою. Інтенсивний жовтий колір, іноді з оранжевим відтінком, а також значна каламутність характерні для м'яса сумнівної свіжості. Якщо ж витяжка набуває жовто-оранжевого забарвлення, утворюються великі пластівці, то м'ясо вважається несвіжим.

Визначення аміно-аміачного азоту (спрощений спосіб). Кількість вільних нейтральних (моноамінокарбонових) амінокислот, аміаку та його неорганічних сполук у м'ясі вважається характерним показником його свіжості. 20 г середньої проби фаршу заливають 100 мл дистильованої води та настоюють 15 хв, збовтуючи через кожні 5 хв. Настій фільтрують через паперовий фільтр. Далі у дві конічні

колби по 100 мл вносять 10 мл фільтрату, 40 мл дистильованої води та по 3 краплі 1% спиртового розчину фенолфталеїну. Вміст однієї колби використовується як зразок фонового забарвлення. Вміст дослідної колби нейтралізують 0,1 н. розчином їдкого калі до слабо-рожевого фарбування. У нейтралізовану витяжку додають 10 мл 40% розчину формаліну, попередньо також нейтралізованого фенолфталеїну до появи слабо-рожевого забарвлення. Внаслідок звільнення карбоксильних груп суміш стає кислою, рожеве забарвлення зникає. Після цього вміст колби знову титрують тим самим розчином лугу до появи рожевого забарвлення.

Вміст аміно-аміачного азоту 10 мл фільтрату м'ясної витяжки в міліграмах розраховують, помножуючи витрату 0,1 н. розчину їдкого калі при другому титруванні коефіцієнт 1,4. При необхідності вносять виправлення на титр лугу. Вміст аміно-аміачного азоту в 10 мл витяжки зі свіжого м'яса вбирається у 1,26 мг, у м'ясі підозрілої свіжості – від 1,27 до 1,69 мг, у несвіжому м'ясі – понад 1,68 мг.

Визначення сірководню. Бюксу на третину її об'єму заповнюють шматочками м'яса і закривають кришкою. Смужку фільтрувального паперу змочують розчином оцтовокислого свинцю, вкладають під кришку бюкси і спостерігають упродовж 15 хв. При наявності сірководню папірець набуває забарвлення від світло-бурого до чорного.

Бензидинова проба. 2 мл фільтрату та 5 крапель 0,2% спиртового розчину бензидину струшують у пробірці, після чого додають 2 краплі 1% розчину H₂O₂.

Витяжка зі свіжого м'яса, що містить фермент пероксидазу, через 1-2 хв забарвлюється в синьо-зелений колір, що поступово переходить у коричневий. У фільтрі з м'яса сумнівної свіжості синьо-зелене забарвлення менш інтенсивне і з'являється через 3-4 хв. Екстракт з несвіжого м'яса, а також з м'яса хворих тварин пероксидази не містить, при проведенні даної проби вихідне буре забарвлення не змінюється.

Гваяколова проба. До 2 мл фільтрату в пробірці додають 5 крапель 5% настойки гваяколової смоли, струшують і додають 2 краплі 1% розчину перекису

водню і трохи теплої волі. За наявності пероксидази через 2-5 хв вміст пробірки забарвлюється в молочний блакитно-синій колір.

Проба Ебера на вільний аміак. У широку пробірку наливають 2-3 мл реактиву Ебера (1 частина 25% HCl, 3 частини 96° спирту і 1 частина ефіру) і закривають її пробкою, через яку проходить товстий дрiт або скляна паличка із загнутим гачкоподібним кінцем, до якого прикріплюють м'яса. Дрiт з м'ясом необхідно встановити так, щоб м'ясо не торкалося стiнок пробірки і не змочувалося реактивом (не доходило рiвня рiдини на 0,5-1,0 см).

Якщо м'ясо несвіже і є аміак, то утворюється біла хмара хлористого амонію, що обволікає шматочок м'яса. Інтенсивність реакції позначають таким чином: – негативна, + слабо позитивна (швидко зникаюча розпливчаста хмара), ++ позитивна (стійка хмаринка, що з'являється через кілька секунд після внесення м'яса в пробірку з реактивом), +++ різко позитивна (хмара з'являється негайно після внесення м'яса в реактивну пробірку). При дослідженні свіжого м'яса хмарка хлористого амонію не утворюється.

Реакція Ебера не застосовується до гарячо-парного, парного м'яса та до м'ясних фабрикатів, що готуються із застосуванням нітритів та нітратів (солоніна, ковбасні вироби та ін.).

Проба Левіна на сірководень та аміак. У широкогорлу баночку з притертою пробкою поміщають близько 10-15 г подрібненого м'яса. У шийку банки вставляють пробку, на нижній частині якої затиснуті два реактивні папірці: змочений дистильованою водою червоний лакмусовий папірець і смужка папірця, на яку нанесена крапля лужного розчину оцтовокислого свинцю (до 4% розчину оцтовокислого Pb додають 30% розчин їдкого натру до розчинення осаду, що утворився). Пробу відстоюють протягом 10-15 хв за кімнатної температури.

Якщо м'ясо несвіже і є аміак і сірководень, то від аміаку червоний лакмусовий папірець синіє, а від сірководню змочений свинцем фільтрувальний папір буріє або чорніє.

Визначення кількості летких жирних кислот. Наважку 25 г фаршу (м'яса) поміщають у круглодонну колбу ємністю 0,75-1,0 л. Туди ж доливають 150 мл 2% розчину сірчаної кислоти. Вміст колби перемішують і закривають колбу пробкою з двома отворами. В один з отворів пробки вставляють дохідну майже до дна колби вигнуту під прямим кутом скляну трубку для з'єднання колби з пароутворювачем, а в інший отвір вставляють краплеуловлювач, що з'єднує колбу з вертикальним або похилим холодильником. Під холодильник підставляють конічну колбу ємністю 300 мл, де відзначений обсяг 200 мл. Воду в пароутворювачі доводять до кипіння та проводять відгін летких жирних кислот з парою доти, доки збереться 200 мл дистилляту. Під час відгону круглодонну колбу нагрівають. Титрування дистилляту роблять у тій же колбі 0,1 н. розчином їдкого натру або їдкого калію з фенолфталеїном як індикатора з наступним розрахунком на 0,2 н. розчин лугу.

Паралельно ставлять контрольний досвід, тобто проводять визначення витрати лугу на титрування відгону (без м'яса). Для цього 150 мл 2% розчину сірчаної кислоти (як зазначено вище) відганяють пором, збирають 200 мл відгону та титрують його 0,1 н. розчином їдкого натру або їдкого калію. Кількість летких жирних кислот визначають за такою формулою:

$$X = \frac{(v - v_1)}{2} \times K,$$

де X - кількість летких жирних кислот у мл 0,2 н. розчину їдкого натру або їдкого калі, що пішло на титрування 200 мл відгону з 25 г м'яса; v – кількість мілілітрів 0,1 н. розчину їдкого натру або їдкого калію, що пішло на титрування 200 мл відгону з м'яса; v_1 – кількість мл 0,1 н. розчину їдкого натру або їдкого калію, що пішло на титрування 200 мл відгону у контрольному досліді (без м'яса); K – коефіцієнт поправки на титр 0,1 н. розчину їдкого натру чи їдкого калію.

Бактеріоскопічне дослідження. Зі зразка м'яса стерильно вирізують невеликі шматочки і прикладають зрізаними сторонами до предметному склу (відбитки необхідно робити із шарів м'яса різної глибини). Відбитки на склі висушують на

повітрі, фіксують на полум'ї та фарбують за Грамом. Бактеріоскопічний дослідження м'яса проводиться у разі розбіжності між результатами лабораторних досліджень та органолептичної оцінки. Необхідність у бактеріоскопії м'яса відпадає при отриманні позитивних результатів у ході органолептичного дослідження та видачі на їх підставі висновку про непридатність досліджуваного продукту.

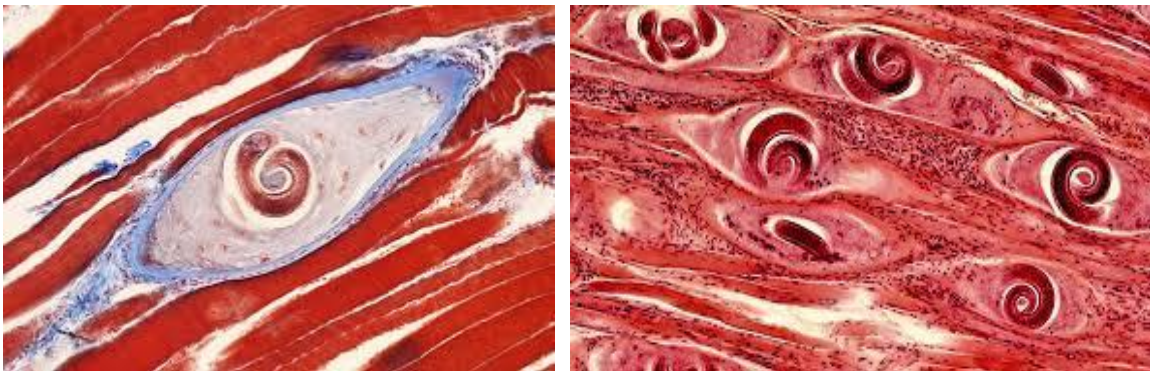
За допомогою компресоріуму, мікроскопа (мал. 3) або трихіноскопа (мал. 4) досліджують м'ясо на наявність трихінелл (мал. 5) та фін (зародки свинячого чи бичачого солітера (мал. 6). Вирізують невеликі шматочки м'язової тканини з ніжок діафрагми, язика або міжреберних м'язів, з яких беруть ще дрібніші шматочки (завбільшки з просяне зерно), укладають їх у кожен з 24 комірок компресоріуму, покривають верхньою пластинкою і щільно затискають гвинтами. Підготовлені препарати досліджують під мікроскопом.



Мал. 3. Компресоріум та мікроскоп з компресоріумом.



Мал. 4. Трихіноскопи.

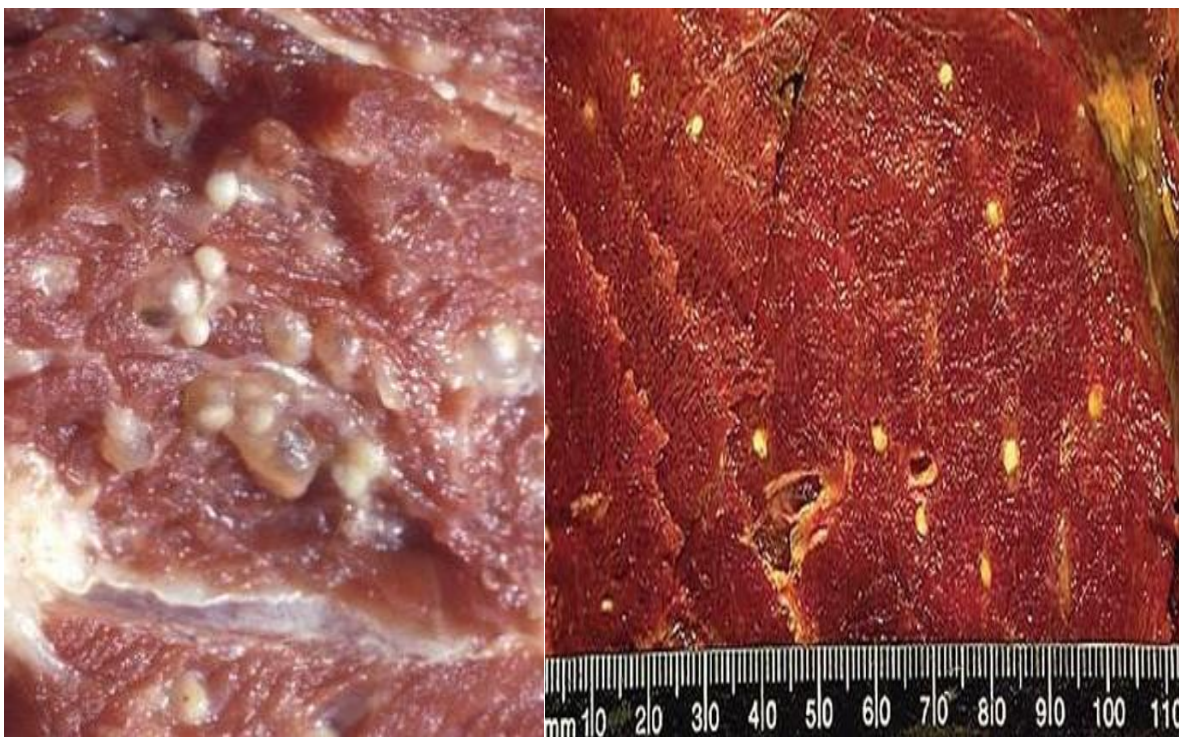


Мал. 5. Трихінели *Trichinella spiralis* в м'ясі.

Трихінели – круглі черви – збудники трихінельозу. В основному зустрічаються у свіжому м'ясі. М'язова форма трихінел має вигляд спірально згорнутих хробаків, охоплених капсулою. Найчастіша локалізація – ніжки діафрагми.

Мікроскопічне дослідження свинячих туш на трихінели обов'язкове. При виявленні в 24 зрізах м'яса хоча б 1 трихінели, м'ясо вважається не придатним, а тушу і субпродукти направляють на технічну утилізацію або знищення.

Фіни – пухирчаста стадія стьожкових гельмінтів. Фіни мають вигляд білуватих кульок або зерен, розміром від просяного зернятка до горошини. Від жирових гранул фіни відрізняються більшою пружністю, роздавлюються з деяким тріском.



Мал. 6. Зародки свинячого та бичачого цеп'яків в м'ясі.

Локалізація – м'язи живота, жувальні, міжреберні м'язи, міокард.

При виявленні на розрізі на площі 40 см² більше 3 живих або мертвих фін, туша і субпродукти підлягають техногенній утилізації або знищенню.

При виявленні менше 3 фін, м'ясо вважають умовно придатним і піддають спеціальній обробці: тривалому проварюванню (3 год.) невеликими шматками, заморожуванню або посолу, а потім використовують для приготування консервів.

Оцінка якості м'яса за бальною системою. Оцінку якості м'яса проводять на підставі аналізу отриманих при дослідженні результатів за 25-бальною системою, в якій кожному показнику відповідає певна кількість балів (табл. 6): органолептичним показникам – 13 балів; кількості летких жирних кислот – 4, реакції із сірчаноокислюю міддю у бульйоні – 4; кількості аміно-аміачного азоту – 2; бактеріоскопії – 2 бали. Після відповідної знижки балів встановлюють остаточну бальну оцінку м'яса та відносять його до однієї з наступних категорій: свіже м'ясо – 21-25 балів; сумнівної свіжості – 10-20 балів; несвіже – 0-9 балів.

Таблиця знижки балів за показниками якості м'яса

Органолептичні показники	Знижка балів
Поверхня має незначне ослизнення без відхилення від норми запаху та інших органолептичних показників .	2
Легка зміна кольору поверхні м'яса і жиру. Наявність невеликої кількості точкової білої цвілі. Запах з поверхні злегка кислий або затхлий. Поверхня туші вкрита завітреною скоринкою темного кольору. Іноді невелика кількість цвілі. Поверхня свіжого розрізу волога. М'ясний сік злегка мутний. Ямки при натисканні вирівнюються повільно. Жир має сірувато-матовий відтінок, злегка липне до пальців. Кістковий мозок матово-білого кольору. Суглобові поверхні злегка вкриті слизом. Синовіальна рідина трохи мутна. Бульйон злегка мутний.	5
Поверхня туші вкрита невеликою кількістю слизу та прилипає до пальців. Поверхня свіжого розрізу злегка липка на дотик. На прикладеному до розрізу фільтрувальному папері залишається багато вологи. М'ясний сік каламутний. М'ясо м'яке а рихле на зрізі. При натисканні пальцем ямка вирівнюються не відразу у (більше хвилини) і не завжди повністю. Запах з поверхні слабо гнильний. У глибоких шарах гнильний запах відсутній. Жир має сірувато-матовий відтінок, при роздавлюванні мажеться (яловичий). Свинячий жир іноді буває критий великою кількістю цвілі. Легкий запах осалення. Кістковий мозок трохи відстає від країв кістки, сірого кольору м'якший за свіжий, на зламі немає блиску. Сухожилки розм'якшені, мають сіруватий колір. Суглобові поверхні вкриті слизом. Синовіальна рідина каламутна. Бульйон мутний, не ароматний, часто з присмаком затхлого м'яса. Краплі жиру на поверхні дрібні, мають пристосування .	7
Поверхня туші сильно підсохла, волога або ж покрита пліснявою. Колір з поверхні сірий або зелений, на розрізі чорний. М'ясо на розрізі в'яле. При натисканні пальцем ямки не вирівнюються. У глибоких шарах м'язів запах кислий, затхлий або слабко гнильний. Жир сірий, з брудним відтінком; запах жиру прогірклий або різко сальний. Кістковий мозок не заповнює всієї порожнини трубчастої кістки, консистенція м'яка, синовіальна рідина сильно каламутна. Бульйон брудний, з пластівцями, має затхлий запах.	13
Поверхня туші сірого або зеленуватого кольору, часто вкрита пліснявою або слизом. Поверхня свіжого розрізу сильно липка, зеленого або сірого кольору, на розрізі м'ясо в'яле, ямки при натисканні пальцем не вирівнюються. Очевидно гнильний запах, сильно виражений запах закисання або різко затхлий запах у глибоких шарах м'язів. Жир зеленого кольору з брудним відтінком, мажучої консистенції. Запах жиру_ прогірклий або різко сильний. Кістковий _ мозок не заповнює всієї порожнини трубчастої кістки, консистенція мажуча, колір темний з брудно-сірим відтінком. Сухожилки вологі, брудно-сірого кольору, вкриті слизом. Синовіальна рідина у вигляді сукровиці. Суглобові поверхні сильно вкриті	Дослідження та знижки балів не роблять. М'ясо бракують на основі органолептичних оцінок

Органолептичні показники	Знижка балів
слизом. Бульйон брудний, з гнильним запахом. Жирових крапель на бульйоні майже немає, смак і запах жиру прогірклий	
Зміст летких жирних кислот у мілілітрах	
До 0,35	0
Від 0,36 до 0,50	1
Від 0,51 до 0,65	2
Від 0,66 до 1,00	3
Більше 1,00	4
Реакції із сірчанокислою міддю у бульйоні	
Бульйон прозорий і в ньому утворюється . _	0
Поява в бульйоні пластівців	3
Випадання желеподібного осаду синьо-блакитного або зеленого кольору	4
Зміст аміно-аміачного азоту в міліграмах на 100 г м'яса	
До 80	0
Від 80 до 130	1
Понад 130	2
Бактеріоскопія	
На мазках-відбитках мікрофлори не виявлено або видно поодинокі екземпляри коків і паличок у полі зору препарату. Немає залишків тканин, що розклалися .	0
на відбитках кілька десятків коків (20-30), кілька паличок в поле зору. Крім мікроорганізмів, ясно помітні сліди розпаду тканин.	1
на відбитках маса мікроорганізмів з переважанням паличок (майже все поле усіяно ними). Велике кількості про розпалися тканин .	2

САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА РИБИ

Риба займає важливе місце серед продуктів харчування тваринного походження. Головними поживними речовинами її, як і в м'ясі, є повноцінні білки та жир. Вміст білків складає 6-14%, тобто близько до м'яса забійних тварин, кількість жиру значно менша, звичайно не більше 6%, за винятком деяких порід риб. М'ясо риб багате фосфористими білками і ненасиченими жирними кислотами. З вітамінів в рибі містяться переважно вітаміни А і Е. Екстрактивних речовин мало, внаслідок чого риба менше стимулює шлункову секрецію ніж м'ясо. В

середньому за великої кількості відходів (неїстівних частин) 150 г білої риби дорівнюють по живильній цінності 100 г нежирної яловичини.

Засвоюваність риби висока. Свіжа риба при змішаній їжі засвоюється краще м'яса. Багато сортів риби, що містять мало жиру, є цінним дієтичним продуктом, так як легко перетравлюється і служить хорошим джерелом білка. Копчена риба засвоюється краще копченого м'яса. Важче засвоюється просолена і суха риба.

Санітарна експертиза риби та рибних продуктів ґрунтується, передусім, на проведенні *органолептичних та хімічних досліджень*, при цьому органолептичні показники здебільшого є визначальними (табл. 7).

Таблиця 7

Оцінка якості риби

Показники	Доброякісна	Недоброякісна
<i>Органолептичні показники</i>		
Поверхня	Чиста, покрита прозорим слизом	Ослизнена
Луска	Глянцева, важко відокремлюється від шкіри	Гускла, відокремлюється легко
Очі	Випуклі, прозорі	Впалі, мутні
Зябра	Яскраво-червоні, без неприємного запаху	Сірі, з неприємним запахом
М'язова тканина	Щільна, з трудом відокремлюється від кісток	В'ялий, легко відділяється від кісток
Запах	Специфічний для риби	Гнильний
Колір м'язової тканини біля хребта	Сірувато-білий, червоний, слабо виражений «загар»	
Пробна варка: Бульйон	Прозорий, ароматний, з великими краплями жиру на поверхні	Мутний, з неприємним запахом
Смак риби	Приємний, без сторонніх присмаків	При явному псуванні не визначається
<i>Фізико-хімічні показники</i>		
Реакція на лакмус	Нейтральна, слабокисла	Лужна
Вміст солі в солоній рибі	6-8% у слабосолоній, 9-12% у середньосолоній, 13-17% у сильносолоній	

Вміст оцтової кислоти в маринованій рибі	0,8-1,2%	
Зміст вологи у в'яленій, сушеній і копченій рибі__	У оселедця – не більше 60%, баличних виробів – 52-58%, воблі, тарані – 42-53%	
Реакція на сірководень	Негативна	Різко позитивна _
Реакція на аміак	Негативна	Позитивна

Доброякісна, свіжа, придатна до споживання та зберігання риба не тоне у воді; має гладку, блискучу луску, яка щільно прилягає до м'яса, вкрита прозорим слизом і важко знімається під час чищення; прозорі блискучі та випуклі очі; зябра, що не пахнуть та мають яскраво червоний колір; щільне, еластичне м'ясо, яке важко відділяється від кісток; специфічний рибний запах.

За наявності ознак несвіжості риби або невластивих їй запахів проводять пробне варіння з оцінкою стану бульйону, смаку, запаху вареної риби.

Хімічне дослідження спрямоване на визначення ступеня розкладання органічних речовин в умовах псування риби і передбачає оцінку вмісту *аміаку* (проба Ебера – метод заснований на визначенні кількості хлориду амонію в результаті реакції між аміаком та хлористоводневою кислотою) та *сірководню* (метод заснований на утворенні сульфату свинцю внаслідок реакції між сірководнем та ацетатом свинцю) у рибі та рибних продуктах.

Визначення вмісту гістаміну. Гістамін – поширений біогенний амін, накопичення якого в рибі може спричинювати харчові отруєння. Рибу, відібрану для дослідження, розморожують, очищують від механічних забруднень і луски (мити рибу не можна). Для дослідження беруть тільки їстівну частину риби без шкіри і кісток, пропускають через м'ясорубку, фарш перемішують і відбирають пробу для дослідження.

Наважку (10 г) кладуть у мікроподрібнювач тканин, додають 25см³ метанолу і перемішують протягом 5хв. Одержану суміш переносять до плоскодонної колби місткістю 100 см³, прополіскують посуд змішувача метанолом (15-20см³),

заливають у колбу, забезпечену дефлегматором і нагрівають на водяній бані до температури 60°C протягом 15хв; потім охолоджують до кімнатної температури і фільтрують через паперовий складчастий фільтр у мірну колбу місткістю 50см³. Осад промивають метанолом і об'єм доводять до позначки. Екстракт можна зберігати в холодильнику протягом кількох тижнів. У скляну хроматографічну колонку (60х30мм) заливають суспензію іонообмінної смоли “Аніоніт АПА-12” до утворення стовпчика заввишки 10 мм і промивають дистильованою водою(20см³). Наносять 5см³ метанолового екстракту, додають 5см³ хлоридної кислоти концентрацією 1моль/дм³, пропускають через колонку і розводять дистильованою водою до одержання 35см³ елюату. Елюат треба зберігати в холодильнику.

Побудова калібрувальної кривої. Для приготування основного розчину, який містить 10мкг/см³ гістаміну, 2,5 мг гістаміну розчиняють у 0,1% хлоридній кислоті (концентрація - 0.1 моль/дм³) у мірній колбі місткістю 100 см³, доводять хлоридною кислотою (концентрація – 0,1 моль/) до позначки і одержують робочі розчини з концентраціями 0,1; 0,2 і 0,3 мкг/ відповідно.

Основний розчин гістаміну зберігають у холодильнику протягом тижня, робочі розчини готують щоденно.

По 10 кожного робочого розчину вносять у колби місткістю 50 см³, додають по 10 хлоридної кислоти (концентрація 0,1 моль/дм³), 3 см³ їдкого натру (концентрація 0,1 моль/) і змішують. Під час перемішування вносять 1 метиногольного розчину офталевого альдегіду (0,01 г / дм³), через 4хв додають 3 см³ фосфорної кислоти (концентрація 3,47 моль / дм³) і залишають на 1,5 год за кімнатної температури. Вимірюють інтенсивність флуоресценції робочих стандартних розчинів гістаміну при λ збудженні – 365 нм, λ емісії – 465нм. Грунтуючись на одержаних даних будують калібрувальну криву залежності інтенсивності флуоресценції від концентрації гістаміну в розчині. Кожна поділлка вісі абсцис відповідає 0,02 мкг гістаміну в 1 розчину.

Кількісне визначення вмісту гістаміну. Елюат у кількості 10 см³ вносять у

колбу місткістю 50 см³, додають 10 см³ хлоридної кислоти (концентрація 0,1 моль/дм³) і перемішують. Надалі дослідження проводять так само як для побудови калібрувальної кривої.

Якщо зразки містять понад 100 мг/кг гістаміну, необхідно брати 1 см³ елюату, добавляти 10 см³ хлоридної кислоти концентрацією 0,1/ см³ і надалі повторювати дослідження кількісного визначення гістаміну. Для цього використовують калібрувальну криву. Вміст гістаміну в рибі розраховують за формулою:

$$\Gamma = \frac{C_0 \cdot A \cdot B \cdot \Phi}{B \cdot P},$$

де Γ – кількість гістаміну в рибі, мг/кг; C_0 – концентрація гістаміну в розчині зразка, визначена за калібрувальною кривою, мкг/см³; P – наважка зразка, г; A – об'єм метанольного екстракту, ; B – кількість метанольного екстракту, пропущеного через колонку, см³; B - об'єм елюату, см³; Φ – фактор розведення, який розраховано формулою:

$$\frac{\text{елюат (см}^3\text{)} + 0,1 \text{ моль/дм}^3 \text{ HCl}}{\text{елюат (см}^3\text{)}}.$$

Для визначення вмісту гістаміну використовують спектрофотометр «Спекол» із вимірювальною приставкою для визначення флуоресценції.

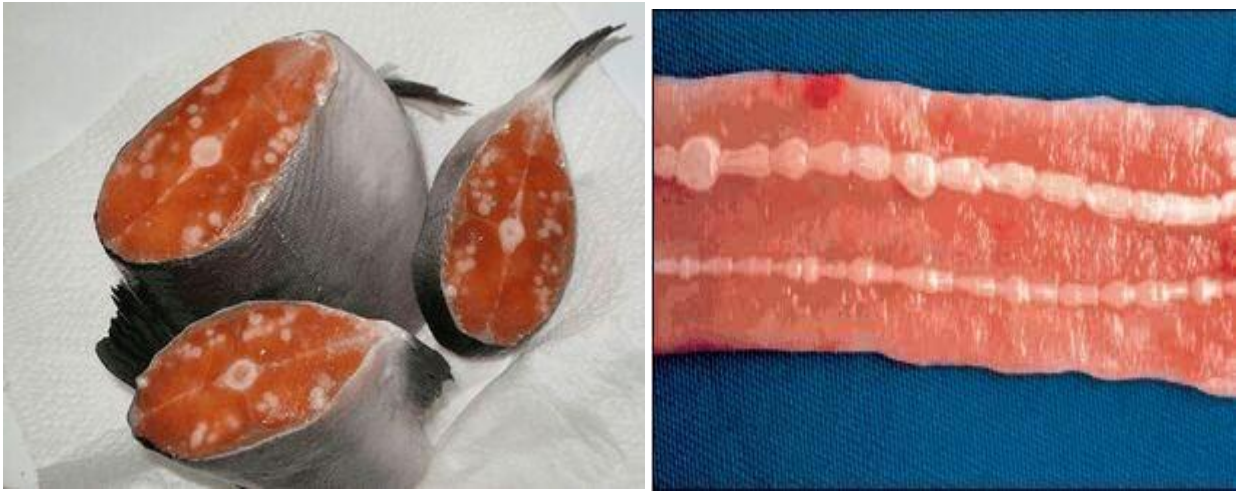
Паразитологічне дослідження риби

Стьожак широкий – збудник дифілоботріозу. В м'ясі риб досліджується наявність личинкової стадії стьожака широкого – плероцеркоїда (мал. 7).

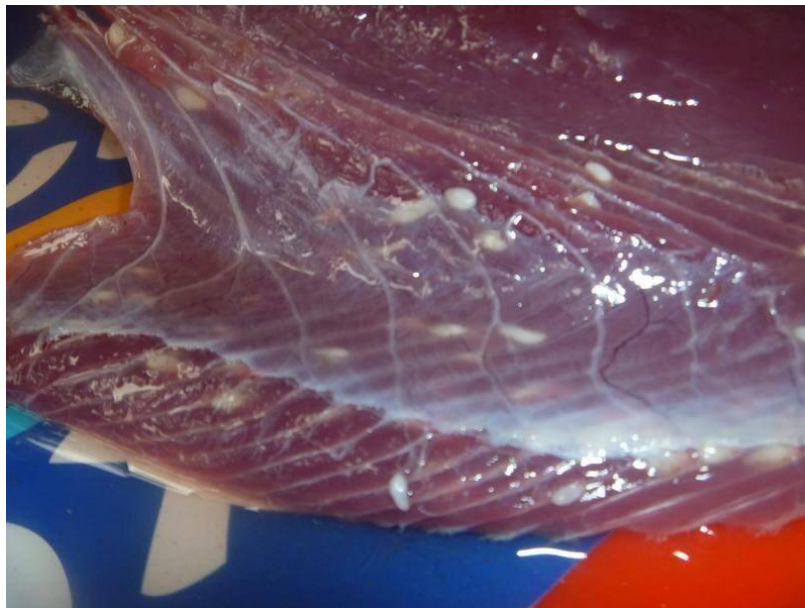
Дослідження візуальне та мікроскопічне. Плероциркоїди мають розмір 6 мм і більше, на вигляд – білі витягнуті личинки. При невеликому зараженні риби продукт вважається умовно придатним та піддається проварюванню протягом 20 хв. При виявленні великої кількості плероциркоїдів – риба до реалізації не допускається.

Сисун котячий – збудник опісторхозу. Відноситься до класу трематод. Друга личинкова стадія паразита розвивається в м'язах риб і називається метациркарієм (мал. 8). Виявляється мікроскопічним методом. Метациркарії мають чорний пігмент в стінках сечового міхура личинки. Додатково метациркарії досліджують на рухливість, опускаючи у фізіологічний розчин на 6-24 години.

Риба, уражена котячим сисуном є умовно придатною. Єдиним (надійним) методом приготування є проварювання протягом 30-50 хвилин.



Мал. 7. Плероциркоїди стьожака широкого в м'язах риби.



Мал. 8. Метациркарії сисуна котячого в риби.

Допустимий рівень вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у м'ясних та рибних продуктах (Бк/л і Бк/кг)

№ п/п	Назва продукту	^{137}Cs	^{90}Sr
1.	М'ясо і м'ясні продукти	200	20
2.	Риба і рибні продукти	150	35
3.	Спеціальні продукти дитячого харчування	40	5

САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА КОНСЕРВІВ

Консерви – це продукти, що розфасовані в герметичну тару та консервовані теплою обробкою або комбінованими методами, що забезпечують мікробіологічну стабільність в процесі зберігання.

Стерилізація консервів – це процес нагрівання, що забезпечує повну загибель не термостійкої мікрофлори, що не утворює спори та зменшення числа спороутворення мікроорганізмів до певного рівня, достатнього для запобігання псування продукту при зберіганні в умовах помірною клімату (1-30°C) та гарантовану за мікробіологічними показниками безпеки вживання консервів. Стерилізують звичайно продукти, що мають низьку та середню кислотність в герметичній тарі в автоклаві при температурі 110- 120°C.

Субстерилізація консервів – це процес нагрівання, що забезпечує загибель нетермостійкої мікрофлори, що не утворює спори та зменшення числа мікроорганізмів, що їх утворює, до певного рівня, достатнього для запобігання псування продукту при зберіганні при температурі 2-15°C та гарантовану за мікробіологічними показниками безпеки вживання консервів. Субстерилізації підлягають, головним чином, м'ясні консерви при температурі 100-110°C.

Пастеризація консервів – процес нагрівання, що забезпечує загибель в продукті дріжджів, пліснявих грибів та вегетативних форм бактерій, достатній для запобігання псування продукту, який містить інгібітори розвитку спорової

мікрофлори та гарантує безпеку вживання консервів за мікробіологічними показниками. Пастеризацію застосовують для овочевих консервів, плодово–ягідних з високою кислотністю та деяких інших при температурі 100°C і нижче.

Повні консерви – продукт в герметичній тарі, що пройшов термічну обробку, яка забезпечує мікробіологічну стабільність продукту при зберіганні та реалізації в нормальних умовах без холодильника. Повні консерви повинні відповідати вимогам промислової стерильності.

Відбір проб консервів. Закриті консервовані продукти відбирають із партії поштучно, насамперед, підозрілі – здуті (бомбажні) банки, консерви у пошкодженій тарі. Проби консервованих продуктів харчування відбирають від кожної одиниці упаковки. Кількість одиниць розфасовки, які відбирають для складання середнього зразка, дорівнює масі розфасовування до 1 кг – 10, до 3 кг – 5, понад 3 кг – 2 від кожної ящика консервів.

Оцінка дефектів зовнішнього вигляду консервів. Консерви можуть бути в металевій, скляній, пластиковій або в іншій тарі в тому разі, якщо тара не змінила форми. Кінці металевої тари в центральній частині плоскі або увігнуті. Якщо на один із кінців металевої тари натиснути пальцями, то інший кінець повинен залишитися плоским.

До дефектів зовнішнього вигляду тари консервів відносять ознаки негерметичності, що виявляються не озброєним оком (тріщини, сліди продукту, що витікає з банки), бомбаж, хлопущі, банки з вібруючими кінцями, неправильно оформлений шов жерстяних банок (язички, зубці, подріз, фальшивий шов), іржу, деформацію корпусу, денця, фальців та поздовжнього шва жерстяних банок, перекіс кришок на скляних банках, гумове кільце, що виступає (петля), тріщини або відкол скла, неповна посадка кришок, деформація кришок скляних банок.

До консервів з вібруючими кінцями відносять нормальні за зовнішнім виглядом металеві банки, один з кінців яких вигинається при натисканні на протилежний кінець та повертається в нормальний стан. До консервів з вібруючими

кінцями відносять також консерви у тому випадку, якщо тара злегка здута, але при натисканні пальцями здуття зникає і не утворюється знову. До вібруючих відносять консерви, що ледве здуваються при термостатуванні (або заморожуванні), але це здуття зникає після охолодження (нагрівання) консервів до кімнатної температури.

До хлопущ відносять консерви з постійною здутим кінцем або кришкою, що повертається в нормальне положення під натиском пальців руки, при цьому здувається протилежний кінець. Після зняття тиску банка набуває попередній стан, це супроводжується характерним звуком.

До бамбажних відносять консерви в металевих, скляних, пластикових банках, пляшках, тубах або в іншій тарі, якщо вона постійно здута і не змінює свого положення при натисканні на неї пальцями.

У залежності від причин виникнення розрізняють такі види бомбажу, як справжній – *мікробіологічний* (внаслідок газовиділень в результаті діяльності мікроорганізмів, що залишилися життєздатними при порушенні правил стерилізації консервів), та несправжні: *механічний* (в результаті механічної деформації бляшанки), *фізичний* (внаслідок перегрівання або перемерзання вмісту консервної бляшанки) та *хімічний* (в результаті взаємодії вмісту банки з металевою поверхнею, яке супроводжується виділенням газів).

Зовнішня поверхня бляшаних консервів не повинна мати деформацій у вигляді ріжків біля бортиків бляшанки, закатні шви повинні бути гладенькими, денце і кришка – плоскими або увігнутими.

На кришці металевої консервної банки повинні бути виштампувані умовні позначки, які указують:

1-й ряд – дата виготовлення (число, місяць, рік);

2-й ряд:

– індекси м'ясної або рибної промисловості – буква «М» або «Р» (на бляшанках з літографічним малюнком букву не вибивають);

– асортиментний знак – від одного до трьох знаків (цифри та букви крім М (якщо

консерви м'ясні) і Р (якщо консерви рибні);

– номер підприємства-виробника – до трьох знаків (цифри і букви).

або

1-й ряд – індекс рибної промисловості (Р) чи м'ясної промисловості (М) і дата виготовлення (число, місяць, рік);

2-й ряд:

– номер зміни – одна цифра

– асортиментний знак – від одного до трьох знаків (цифри або букви).

На металевій кришці скляної або пластикової банки:

1-й ряд – дата виготовлення (число, місяць, рік):

число – 2 цифри (до 9 включно перед цифрою ставлять 0);

місяць – 2 цифри (до 9 включно попереду ставлять 0);

рік – 2 останні цифри.

2-й ряд:

– асортиментний знак – від одного до трьох знаків (цифри та букви);

– номер підприємства-виробника – від одного до трьох знаків (цифри та букви);

3-й ряд – номер зміни – одна цифра індекс м'ясної (М) чи рибної промисловості (Р).

Визначення герметичності консервів. Визначення герметичності консервів

проводиться за допомогою занурення консервної банки (а вона обов'язково має бути герметично закритою) з попередньо усуненою етикеткою в нагріту до 80°C воду на 5–7 хвилин та її поступовим перевертанням. Шар води над консервною банкою повинен бути завтовшки 3 см. Поява цівки бульбашок указує на негерметичність банки. Проте, слід відмітити, що виділення поодиноких бульбашок повітря, що з'являються на початку дослідження у різних місцях, ще не свідчить про порушення герметичності бляшанки.

Витримка консервів у термостаті. Якщо зовнішній огляд консервів не дозволяє остаточно визначити їх якість або характер бомбажу, рекомендується помістити бляшанки на декілька днів у термостат при температурі 37°C.

Витримці у термостаті підлягають консерви:

- герметично закриті, непошкоджені, бездефектні за зовнішнім виглядом, призначені для визначення промислової стерильності консервованого продукту.
- з вібруючими кінцями, хлопуші, бомбажні консерви в герметично закритій тарі, призначені для виявлення причин виникнення цих дефектів.

Для прояву життєздатності термофільних аеробних, факультативно-анаеробних та анаеробних мікроорганізмів консерви в тарі різної місткості витримують у термостаті при 55–62°C не менше 3 діб.

У випадку наявності в бляшанці життєздатних мікроорганізмів вже через декілька годин спостерігається швидке її здуття.

Під час витримки у термостаті консерви щодня оглядають. Консерви з виявленими дефектами тари зразу видаляють з термостату та витримують протягом 24 годин при кімнатній температурі, після чого відмічають стан тари та, якщо можливо, зовнішній вигляд продукту. Консерви у тарі, що приймає після охолодження при кімнатній температурі нормальний вигляд, вважають бездефектними та продовжують їх витримувати у термостаті.

Після закінчення терміну витримки у термостаті та охолодження консервів протягом 24 годин при кімнатній температурі відмічають стан тари і, якщо можливо, зовнішній вигляд продукту.

Для *визначення стану внутрішньої поверхні консервної банки* її повністю звільняють від вмісту, промивають водою та витирають насухо. Після цього з'ясовують ступінь поширення темних плям, які утворилися від розчинення полуди і оголення заліза або в результаті взаємодії сірчистих сполук із залізом або оловом (так звана мармуровість), іржавих плям, напливів припою. Також встановлюють ступінь цілісності лаку та емалі, стан гумових прокладок або ущільнюючої пасти біля денців та кришок банок.

Органолептичне дослідження консервів. Визначають зовнішній вигляд, колір, запах, консистенцію та смак продукту. Отримані результати порівнюють зі

словесним описом, наведеним у нормативно-технічному документі даний продукт.

САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА ХЛІБА

Відбір проби. Попередньо вибірково оглядають два-три лотки кожної вагонетки чи 10% виробів кожної полиці хліба. Як середню пробу відбирають 0,2%, але не менше ніж п'ять штук хлібобулочних виробів при масі окремих виробів понад 1 кг і 0,3% усієї партії, але не менше 10 штук, при масі окремо взятого виробу менше 1 кг. Кількість виробів, які відбирають як лабораторні зразки із середньої проби, залежить від маси цих виробів і становить не менше однієї штуки при масі виробу понад 400 г, не менше двох штук масою 200-400 г, не менше трьох штук масою 100-200 г не менше шести штук масою менше 100 г. Перед відправленням до лабораторії хлібобулочні вироби упаковують у папір та опечатують. Фізико-хімічні показники повинні визначатися через 1 годину після виходу з печі дрібноштучних виробів масою 200 г і менше та через 3 години для інших виробів.

Визначення органолептичних властивостей хліба. Поверхня хліба повинна бути гладкою, блискучою, без великих тріщин, відшарувань та великих підривів (на всю довжину однієї сторони шириною 2 см формового або понад половину кола шириною понад 1 см подового хліба). Товщина кірки має бути не більше 4 мм, від світло-жовтого до коричневого кольору, без підпалин та блідості. Форма хліба не м'ята, без бічних напливів. М'якуш повинен бути добре пропечений, не липкий і не вологий на дотик, без грудочок і слідів поганого промішування. *Еластичність* м'якішу визначають шляхом натискання на нього пальцем без розриву кірки. У нормальному м'якуші ямка, що утворилася, швидко зникає. *Пористість* тонкостінна, без порожнин і ознак гарту (щільного безпористого шару, розташованого, як правило, у нижній кірці). *Запах* має бути властивий даному сорту хліба.

При *оцінці смаку* не повинно виявлятися надмірно кислого, прісного смаку, гіркоти та сторонніх присмаків. При розжовуванні встановлюють відсутність

кристалю від мінеральної домішки. У хлібі не допускається наявність ознак хвороби та плісняви, а також сторонніх включень.

Фізико-хімічне дослідження

Визначення кислотності хліба. Для визначення кислотності 250 мл дистильованої води нагрівають у конічній колбі до 60° С. В іншу колбу з притертою пробкою кладуть 25 г попередньо подрібненої м'якоти, заливають частиною (приблизно 50 мл) нагрітої води, розтирають дерев'яним шпателем до гомогенної маси. Колбу закривають пробкою та енергійно збовтують протягом 3 хв. Потім суміші дають устоятись 1 хв., після чого надосадовий шар рідини через марлю зливають у конічний стакан.

Зі склянки в конічну колбу відбирають 50 мл фільтрату, додають дві-три краплі 1% спиртового розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 н. розчином їдкого натру або їдкого калі до отримання блідо-рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хв.

Кислотність у градусах знаходять за формулою:

$$A = \frac{a \times 100 \times K \times 250}{25 \times 10 \times 50},$$

де a – кількість 0,1 н. розчину лугу, витраченого на титрування, мл; 25 – маса наважки хліба, г; K – поправочний коефіцієнт для титру 0,1 н. розчину лугу; 10 – коефіцієнт перерахунку на 1 н. розчин лугу; 250 – загальний обсяг води, взятої для розчинення досліджуваного зразка хліба, мл; 50 – обсяг фільтрату, взятого для титрування, мл; 100 – перерахунок на 100 г хліба. Норми кислотності деяких сортів хлібобулочних виробів коливаються в межах 3-12° і наведено в таблиці 9.

Таблиця 9

Стандартні вимоги до хліба

Вид муки	% виходу муки (сорт)	Форма виробу	Товщина кірки, мм, не більше		Вологість, %, не більше	Пористість, % не менше	Кислотність, градуси, не більше
			верхній	нижній			

Житня	95 (обійна)	Подовий	4	5	49	42	12
		Формовий	4	3	49	42	11
Пшенична	96 (обійна)	Подовий	5	5	47	55	6
		Формовий	5	4	47	55	6
	75 (1 сорт)	Батон	2	3	43	70	3

Визначення вологості хліба. З середньої частини зразка вирізують шмат товщиною близько 3 см, з якої виділяють м'якоть на відстані приблизно 1 см від кірки. М'якуш подрібнюють ножем, потім кладуть у дві металеві бюкси по 5 г в кожную, після чого бюкси з хлібом зважують з похибкою до 0,01 г і ставлять у відкритому вигляді з підкладеними під дно бюкс кришками в попередньо нагрітій до 130 ° С 45 хв. Далі бюкси виймають, одразу ж закривають кришками і ставлять в ексикатор для охолодження, а потім знову зважують.

Вміст вологи в досліджуваному зразку хліба визначають за такою формулою:

$$A = \frac{m_1 - m_2}{a} \times 100,$$

де m_1 – загальна маса бюкси із зразком хліба до висушування, г; m_2 – загальна маса бюкси із зразком хліба маса зразка хліба після висушування, г; a – маса зразка хліба до висушування.

Вологість досліджуваного зразка є середнім значенням вологості двох паралельних проб.

Визначення пористості хліба. Для визначення пористості хліба використовують прилад Журавльова (мал. 9). Він складається з металевого циліндра з загостреним краєм з одного боку та обідком – з іншого, дерев'яної втулки та дерев'яного лотка з поперечною стінкою та прорізом глибиною 1,5 див з відривом 3,8 див від стінки.



Мал. 9. Прилад Журавльова для визначення пористості хліба.

З середньої частини хліба вирізують скибку шириною не менше 8 см. Обертальними рухами циліндр, попередньо змащений олією, гострим краєм вводять у м'якоть на відстані щонайменше 1 см під кіркою і роблять послідовно три виїмки. Після кожної виїмки циліндр з м'якоттю викладають на лоток таким чином, щоб обідок циліндра щільно увійшов у проріз. Потім дерев'яною втулкою спочатку виштовхують хлібну м'якоть із циліндра приблизно на 1 см, обрізають її гострим ножом біля краю циліндра. Потім виштовхують хлібну м'якоть і просувають до стінки біля основи циліндра. При внутрішньому діаметрі циліндра 3 см та відстані від стінки лотка до прорізу 3,8 см обсяг виїмки м'якоті становить 27 см³.

Для визначення пористості пшеничного хліба роблять три виїмки, а житнього – чотири. Отримані виїмки зважують одночасно, визначаючи їхню загальну масу.

Пористість обчислюють за такою формулою:

$$A = \frac{V - m / g}{V} \times 100\%,$$

де V – загальний обсяг виїмок хліба, см³; m – маса виїмок хліба, г; g – щільність безпористої маси м'якуша, що становить для хліба: житнього, пшенично-житнього,

пшеничного з борошна з висівками – 1,21, пшеничного першого сорту – 1,31, пшеничного другого сорту – 1,26.

САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА БОРОШНА

Відбір проб борошна для аналізу. Проби борошна відбирають борошняним щупом (мал. 10), який вводять у напрямку середньої частини мішка, жолобом вниз, потім повертають на 180° і виймають. Загальна маса відібраних виїмок має становити близько 2 кг. Проби поміщають у чистий мішечок або банку з кришкою, що щільно закривається.



Мал. 10. Щупи: борошняний, а) автомобільний (вагонний), б) складський (комірний) та в) мішечний.

Визначення органолептичних властивостей борошна.

20 г досліджуваної муки розсипають на аркуші паперу, зігрівають диханням, а потім досліджують на наявність *запаху*. Для посилення запаху така ж кількість борошна

насіпають у склянку, заливають невеликою кількістю гарячої води (до 50°C), після чого воду зливають та визначають запах. Для *визначення смаку та хрусту* 1-2

г борошна розжовуюють. *Кольоровість* муки встановлюють, порівнюючи колір досліджуваного зразка при денному розсіяному світлі з описом кольору відповідного стандарту.

Пшеничне борошно повинно мати білий з жовтуватим відтінком колір, лише борошно з висівками 96% помелу може мати сіруватий відтінок з помітними частинками оболонки.

До запаху нормальної муки не повинен домішуватися запах плісняви, затхлості тощо. Смак дещо солодкуватий. При розжовуванні не має відчуватися хрускоту.

Фізико-хімічні дослідження борошна

Визначення кислотності борошна. У конічну колбу місткістю 100-150 мл вносять 5 г борошна, 50 мл дистильованої води та перемішують до повного зникнення грудочок борошна. Потім додають 2-3 краплі 1% спиртового розчину фенолфталеїну та титрують 0,1 н. розчином їдкого калі або їдкого натру до появи блідо-рожевого фарбування, яке зберігається протягом 1 хв.

Кислотність борошна обчислюють за такою формулою:

$$A = \frac{a \times 100K}{m \times 10},$$

де a – кількість 0,1 н. розчину лугу, витраченого на титрування, мл; K – поправочний коефіцієнт для титру 0,1 н. розчину лугу; m – навішування борошна, г; 100 – перерахунок на 100 г борошна; 10 – коефіцієнт перерахунку 0,1 н. розчину лугу на 1 н. розчин.

Визначення клейковини. Клейковина – це гідратований білково-жировий комплекс, основними складовими частин якого є дві білкові речовини – гліадин та глютенін. Від якості та кількості клейковини залежать хлібопекарські властивості борошна.

Наважку борошна в 25 г переносять у ступку, додають 13 мл водопровідної води кімнатної температури і замішують маточкою до однорідної маси. Після цього

шматочки тіста прилипли до маточки зчищають ножом у ступку, а утворене у ступці тісто проминають руками і, сформувавши у вигляді кульки, залишають на 20 хв. Далі тісто обережно розминають руками і починають відмивати від крохмалю та оболонки або в посудині з водою, або під слабким струменем проточної води над густим ситом. Якщо клейковину відмивають у посудині, то воду в міру її забруднення змінюють, процідивши через сито. Шматочки клейковини, які відірвалися, приєднують до загальної маси. Клейковина вважається відмитою, якщо з неї вичавлюється прозора вода. Далі клейковину зважують, потім 5 хв промивають під струменем води, після чого віджимають і знову зважують. Якщо різниця між першим та другим зважуванням не перевищує 0,1 г, процес промивання клейковини вважається завершеним.

Кількість клейковини (% від вихідної маси борошна) визначають за формулою:

$$A = \frac{a \times 100}{b},$$

де a - маса клейковини, г; b - наважка борошна, г.

Показниками якості клейковини є колір, розтяжність та еластичність. За кольором розрізняють світлу, сіру та темну клейковину. Для визначення розтяжності від клейковини відважують шматочок масою 4 г, роблять з нього кульку і кладуть у чашку з водою кімнатною температури на 15 хв, а потім, взявши кульку трьома пальцями обох рук, повільно розтягують клейковину над лінійкою, фіксуючи максимальну довжину на момент розриву. Розрізняють коротку (до 10 см), середню (від 10 до 20 см) та довгу клейковину (понад 20 см). Про еластичності клейковини судять за рівнем швидкості відновлення початкової форми після стискання або невеликого, приблизно на 2 см, розтягування.

Дослідження житнього борошна проводять за допомогою приладу «Новус», який є спеціальною пробіркою з булавоподібним потовщенням знизу. На дні пробірки є кільцеподібна нарізка, у середній частині – круговий поділ, а також ряд

поділів, які відходять вгору та вниз від кругового. Пробірку заповнюють хлороформом до кругового поділу, додають 1 г досліджуваної муки, закривають пробкою і перемішують, перевертаючи два-три рази, потім встановлюють у вертикальне положення на 30 хв.

Свіжість борошна визначають характером фарбування хлороформного шару. Про *кількість мінеральних домішок* у борошну судять з їхнього розташування на дні пробірки. Разом із мінеральними домішками на дно пробірки осідають насіння куکیля (*Agrostemma githago L.*).

Для *визначення присутності ріжків* до хлороформної проби доливають до 5-7 поділів 95° спирту і добре збовтують вміст. Ріжки спливають на поверхню хлороформу. Після цього додають розчин сірчаної кислоти (1:5), яка у присутності ріжків забарвлюється у рожевий колір.

Кількість висівок визначають за кількістю поділів, які вони займають: кожному поділу відповідає 1 кг висівок у 16 кг борошна.

Свіже борошно забарвлює хлороформ у молочно-білий колір. Якщо ж *борошно зіпсоване*, то хлороформ ненадовго набуває брудно-коричневого забарвлення, після чого стає прозорим.

Борошно вважається незабрудненим, якщо мінеральні домішки не виходять за межі кругової нарізки на дні пробірки.

САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА КРУПИ

Відбір проб. Крупу та зерно відбирають спеціальними щупами (мал. 10), совками з різних місць тари або партії продовольства (до 10 зразків, з яких шляхом перемішування отримують середню пробу масою до 1 кг). Крупу та зерно без тари відбирають у поліетиленові мішечки.

Дослідження крупи

Колір визначають при денному розсіяному світлі. Частину середнього зразка розсипають тонким суцільним шаром на аркуші чорного паперу або на дошці і

переглядають.

Запах круп відзначають як нормальний, затхлий, запах плісняви, сторонній. Для цього 20 г крупи висипають на чистий папір та досліджують. Для посилення відчуття запаху рекомендується взяти наважку крупи висипати у порцелянову чашку, покрити її склом та помістити на водяну баню на 5 хв. Крім того, запах визначають шляхом дегустації звареної з неї каші.

Смак визначають розжовуванням 1-2 порцій розмеленої крупи по 2 г кожної. Відзначають відтінки присмаку: нормальний, з гіркотою, кислий сторонній присмак.

Визначають вологість (до 15-17%) та вміст шкідливих домішок: мучель (мучку) і бите ядро, мінеральні домішки (земля, пісок, камінці та ін.), зіпсовані зерна самої крупи, органічну домішку (квіткові плівки, частинки соломи та ін.), насіння бур'янів. Відсоток доброякісних ядер залежить від сорту крупи та має становити 97-99 %.

Для визначення зараженості шкідниками комор і кліщів досліджувану крупу просівають через сита з отворами встановленого діаметра.

Зараженість характеризується кількістю шкідників на 1 кг крупи.

Таблиця 10

Показники якості зернових культур

Показник	Крупи	Борошно
Вологість, %, не більше	14-15,5	15
Зольність, %, в межах	0,65-2,25	0,6-2,0
Засміченість, %, не більше	0,2-0,5	0,2-0,5
Зіпсовані зерна, %, не більше	0,2-0,4	-
Шкідливі домішки, грибки, %, не більше:	0,05	0,05
- ріжків, сажка	0,02	0,02
- гірчак, в'язель	0,1	0,1
- кукіль	не дозволяється	не дозволяється
- геліотроп		

Мінеральні домішки (земля, пісок, скло), %	0,1	0,1
Залізна тирса, %, не більше	0,3	0,3
Кліщі, комахи	не дозволяється	не дозволяється
Кислотність, градуси, не більше	-	2,5-6
Клейковина, %, не менше	-	25-30

У крупах під час санітарно-гігієнічної експертизи визначають вміст токсичних елементів, радіонуклідів, мікотоксинів. Вони не повинні перевищувати встановлених допустимих рівнів.

ПИТАННЯ ДО САМОПІДГОТОВКИ

1. Харчові продукти, їх класифікація, гігієнічна характеристика.
2. Держстандарти та гігієнічні нормативи продуктів харчової промисловості, сертифікати якості ринкових продуктів.
3. Причини та ознаки псування харчових продуктів.
4. Умови зберігання харчових продуктів, терміни реалізації нестійких продуктів і готової їжі.
5. Правила кулінарної обробки харчових продуктів з метою зберігання їх доброякісності, вітамінів, запобігання захворювань травної системи (гастритів, виразок шлунку та інших).
6. Показники якості та ознаки псування м'ясних продуктів (яловичини, свинини, баранини, птиці тощо).
7. Показники якості та ознаки псування і фальсифікації молока та молочних продуктів (сметани, кефіру, йогуртів, сирів, вершкового масла та інших).
8. Показники якості та ознаки псування хліба, хлібо-булочних, кондитерських виробів, печива.
9. Показники якості та ознаки псування інших зернових продуктів (борошна, круп, макаронів, вермішелей тощо).

10. Показники якості та ознаки псування консервів (м'ясних, рибних, овочевих та інших).
11. Показники якості та ознаки псування свіжих та квашених овочів.
12. Харчові добавки, їх призначення, гігієнічна характеристика.
13. Отрутохімікати та штучні хімічні добрива як забруднювачі харчових продуктів.
14. Правила відбору проб продуктів для лабораторного аналізу, заповнення супровідного бланку, консервації і опечатування для відправки в лабораторію. Оформлення акту виїмки проб.
15. Складання висновку про якість харчових продуктів на підставі оцінки результатів лабораторного аналізу.

ПРИКЛАДИ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

1. Вкажіть, м'ясо яких тварин може бути джерелом зараження трихінельозом:

- А. Кроля
- Б. Свині
- В. Великої рогатої худоби
- Г. Овече
- Д. Птиці

2. Які показники якості молока не нормуються держстандартом?

- А. Питома вага
- Б. Кислотність
- В. Вміст жиру
- Г. Вміст казеїну та альбуміну
- Д. Вміст сухого знежиреного залишку

3. Циліндричний ніж Журавльова використовують для відбору проб:

- А. М'яса
- Б. Сиру
- В. Хліба

Г. Овочів

Д. Риби

4. До якої категорії харчових продуктів слід віднести молоко, що містить крохмаль:

А. Доброякісний харчовий продукт

Б. Фальсифікований харчовий продукт

В. Харчовий продукт зниженої якості

Г. Недоброякісний харчовий продукт

Д. Умовно придатний харчовий продукт

5. Яким методом визначають вміст вуглеводів у харчових речовинах?

А. Йодно-крохмальним

Б. Індикаторним

В. Йодометричним

Г. Органолептичним

Д. На смак

6. Фальсифікований харчовий продукт, це:

А. Продукт, що має відхилення від Держстандарту, проте вони не викликають зрушень у стані здоров'я споживача

Б. Продукт, що звільнений від баластних речовин

В. Продукт, що виготовлений для заміни натуральних нутрієнтів

Г. Продукт, що повністю відповідає вимогам Держстандарту

Д. Продукт, натуральні властивості якого змінені з метою обману споживача

7. До показників якості зернопродуктів відносять:

А. Вологість

Б. Зольність

В. Засміченість

Г. Зіпсовані зерна

Д. Всі перераховані

8. Метою гігієнічної експертизи харчових продуктів є:

- А. Визначення товарних якостей продукту
- Б. Виявлення наявності фальсифікації
- В. Визначення епідеміологічної та токсикологічної небезпечності продуктів
- Г. Визначення ступеня псування продуктів
- Д. Всі перераховані відповіді

9. З якою метою фальсифікують молоко содою?

- А. Для підвищення бактерицидних властивостей молока
- Б. Для приховання підвищеної кислотності
- В. Для покращення смакових властивостей молока
- Г. Для підвищення питомої ваги молока
- Д. Для надання товарного виду

10. Основні причинні фактори виникнення бомбажу баночних консервів:

- А. Порушення режиму стерилізації
- Б. Порушення герметичності банок
- В. Наявність залишкової мікрофлори
- Г. Корозія металу
- Д. Переповнення банки продуктом

ПРИКЛАДИ СИТУАЦІЙНИХ ЗАДАЧ

1. До студентської їдальні завезено молоко. Результати проведеного лабораторного дослідження: колір білуватий, запах – без особливостей, смак – кислуватий, проба на крохмаль – негативна, проба на соду – позитивна, густина – $1,028 \text{ г / см}^3$, жирність 2,4%, кислотність – 22° Тернера. Дайте гігієнічну оцінку якості молока.

2. До харчоблоку лікарні надійшла партія консервованого яловичого м'яса у металевих бляшанках. Результати дослідження партії консервів: кожна шоста бляшанка є деформованою, зірвані етикетки, наявні іржаві плями. Дайте гігієнічну оцінку якості консервів та оцініть можливість їх використання.

3. В результаті лабораторного дослідження яловичини виявлено: загальний вигляд – ослизнення поверхні, колір – темно-червоний, консистенція – плюскала, запах – злегка затхлий, жир – при роздавлюванні мажеться, бульйон при варінні – каламутнуватий, желеподібний, з неприємним запахом, проба на аміак за Несслером – позитивна. Дайте гігієнічну оцінку досліджуваному зразку м'яса.

4. До харчоблоку лікарні надійшла партія риби. Лабораторне дослідження виявило: поверхня риби покрита слизом, луска матова, зябра – брудно-червоного кольору з неприємним гнилісним запахом, очі впалі, проба Ебера – позитивна. Обґрунтуйте гігієнічний висновок щодо якості риби.

5. При дослідженні партії рибних консервів виявлено: стан упаковки – без пошкоджень, стан етикетки – ціла, брудна, шви – без пошкоджень, проба на герметичність – негативна, бомбаж – явно виражений; органолептичне дослідження: зовнішній вигляд – пінявий, консистенція – розріджена, колір – тьмяний, запах – неприємний, зіпсованого продукту. Дайте гігієнічний висновок щодо якості партії консервів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів: навчальний посібник-практикум/ В.В. Євлаш, Л.В. Газзаві-Рогозіна, І.С. Пілюгіна, Л.І. Сєногонова – Х.: Світ Книг, 2021. – 120 с.
2. Гігієна молока і молочних продуктів. Частина 1. Гігієна молока: Підручник / І.В. Яценко та ін. – Харків: «Диса Плюс», 2016. – 416 с.
3. Гігієна молока і молочних продуктів. Частина 2. Гігієна молочних продуктів: Підручник / І.В. Яценко та ін. – Харків: «Диса Плюс», 2016. – 424 с
4. Гігієна та екологія: підручник / [К.О. Пашко., М.О. Кашуба, О.В. Лотоцька та ін. (В.А. Кондратюк, О.М. Сопель, Г.А. Крицька, О.Є. Копач, О.Є. Федорів, Н.В. Флекей, Н.А. Мельник, В.О. Авдєєв)]. – Тернопіль: ТДМУ, 2022. – 629 с.
5. Гігієна та екологія: підручник / За ред. В.Г. Бардова – Вінниця: Нова Книга, 2020. – 472 с.
6. Зюбар Н. Основи фізіології та гігієни харчування. -К.: Центр навчальної літератури, 2019. – 336 с.
7. Назаренко Л. О. Експертиза товарів: навч. посібник : рек. МОН України для студ. ВНЗ. Розділ : "Експертиза продовольчих товарів" / Л. О. Назаренко. – К.: Центр учбової літератури, 2013. – 309 с.
8. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Димитрієвич Л.Р. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів. – Суми: «Університетська книга». 2023. – 441 с.

Інтернет-ресурси

1. Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення : Закон України від 24.02.1994 р. № 4004-ХІІ. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12>
2. Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини : Закон України від 06.09.2005 р. № 2809-IV. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/191->

15

3. Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпеки харчових продуктів: Наказ МОЗ України від 19.07.2012 р. № 548
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1321-12#Text>

Електронне навчальне видання комбінованого використання
Можна використовувати в локальному та мережному режимі

Корженевський Станіслав Володимирович
Редька Ірина Василівна

**САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ЕКСПЕРТИЗА
ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ**

Методичні рекомендації
до практичних занять для здобувачів вищої освіти 3-го року навчання
з дисципліни «Гігієна та екологія»

В авторській редакції

Підписано до розміщення 18.06.2024. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 3,94. Обсяг 1,489 Мб. Зам. № 215/24.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
61022, м. Харків, майдан Свободи, 4.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367 від 13.01.2009
Видавництво ХНУ імені В. Н. Каразіна