

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ**

КАФЕДРА ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА ГІГІЄНИ

**ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА ТА ГІГІЄНА РИБИ ТА
РИБОПРОДУКТІВ**

**Методичні рекомендації для виконання
лабораторно-практичних занять
для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
ОПП «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»
спеціальності 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»
денної форми здобуття вищої освіти**



**МИКОЛАЇВ
2025**

УДК 613.281:636.09:614.31

В39

Друкуються за рішенням науково-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету від «__» вересня 2025 р., протокол № 1

Укладачі:

Ольга НАЙДІЧ – канд. вет. наук, доцент кафедри ветеринарної медицини та гігієни Миколаївського національного аграрного університету

Галина СКРИПКА – канд. вет. наук, асистент кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування імені професора В.Я.Атамася Одеського державного аграрного університету

Рецензенти:

Миколай БОГАЧ - Доктор ветеринарних наук, професор, директор Одеської дослідної станції Національного наукового центру «ІЕКВМ»

Ольга ШВЕНЬ - Кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування імені професора В.Я.Атамася Одеського державного аграрного університету

Ветеринарно-санітарна експертиза та гігієна риби та рибопродуктів :
В39 методичні рекомендації для виконання лабораторно-практичних робіт для здобувачів другого (магістерського рівня) вищої освіти ОПП «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» спеціальності 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» денної форми здобуття вищої освіти / уклад. О. В. Найдич, Г. А. Скрипка. Миколаїв : МНАУ, 2025. 74 с.

УДК 613.281:636.09:614.31

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	4
1. Лабораторна робота	
Техніка безпеки при роботі в лабораторії	7
Методи дослідження риби. Частина I.	
Правила відбору проб для лабораторних досліджень	
2. Лабораторна робота	
Методи дослідження риби. Частина II.	10
Органолептичні дослідження риби	
3. Лабораторна робота	
Методи дослідження риби. Частина III.	16
Лабораторні методи дослідження	
4. Лабораторна робота	
Ветеринарно-санітарна експертиза риби при антропоозоозних захворюваннях	26
5. Лабораторна робота	
Ветеринарно-санітарна експертиза риби при отруєннях	35
6. Лабораторна робота	
Оцінка якості рибних консервів	39
7. Лабораторна робота	
Дослідження якості риб'ячого жиру	60
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	65
ДОДАТКИ	66

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Ветеринарно-санітарна експертиза і гігієна риби та рибопродуктів» відноситься до циклу вибіркових дисциплін за напрямом «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза».

Дана дисципліна повинна сформулювати у студентів систему теоретичних знань і практичних навичок в області ветеринарно-санітарної експертизи риби та рибопродуктів, розробки заходів щодо недопущення неякісної продукції в реалізацію, а також закріпити і розширити знання, отримані при вивченні спеціальних дисциплін.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення курсу «Ветеринарно-санітарна експертиза і гігієна риби та рибопродуктів» є проведення ветеринарно-санітарних заходів для чіткого вирішення питань санітарно-гігієнічних досліджень і ветеринарно-санітарного благополуччя риби і рибних продуктів, транспортування, зберігання та реалізації, дотримуючись чинних ветеринарно-санітарних правил.

Завдання навчальної дисципліни:

Ознайомлення здобувачів з ветеринарним законодавством України іншими нормативними документами у сфері якості та безпечності риби та рибопродуктів, щоб гарантувати випуск тільки доброякісної та безпечної продукції для населення та сировини для промисловості; виключити ймовірність розповсюдження хвороб риб, через рибопродукти технічну сировину тваринного походження; попередити розповсюдження бактерійних, вірусних, інвазійних захворювань риб та людей через рибу, рибопродукти та відходи виробництва.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» навчальна дисципліна «Ветеринарно-санітарна експертиза і гігієна риби та рибопродуктів» забезпечує набуття здобувачами наступних компетентностей:

Інтегральна компетентність:

ІК. Здатність розв'язувати складні завдання і проблеми у галузі ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень, упровадження інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

ЗК9. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

Фахові компетентності спеціальності:

ФК1. Аналізувати основні принципи гарантування безпечності харчового ланцюга, контролювати, оцінювати та управляти ризиками під час виробництва та обігу харчових продуктів, проводити відбір, консервування, пакування і пересилання проб тваринного, рослинного та

біотехнологічного походження для досліджень, проводити ветеринарний облік, оформляти звітну документацію.

ФК3. Здійснювати державний (внутрішній) контроль за дотриманням вимог гуманного забою тварин, передзабійною підготовкою та забоєм тварин, проводити післязабійне інспектування продуктів забою, забезпечення простежуваності.

ФК5. Здатність досліджувати харчові продукти і корми органолептичними та інструментальними методами для визначення їх безпечності та якості.

ФК6. Володіти методиками клінічних і лабораторних досліджень для контролю стану здоров'я тварин та дотримання порядку виробництва та обігу харчових продуктів, одержаних від тварин, підданих лікуванню та профілактичним обробкам, відповідно до концепції «Єдиного здоров'я»

ФК7. Здатність планувати і здійснювати контроль та проводити моніторинг виробництва, зберігання, переробки та реалізації харчових продуктів і кормів, кормових добавок, преміксів, побічних продуктів, ветеринарних препаратів, засобів ветеринарної медицини та оцінювати їх безпечність і якість.

ФК10. Здатність планувати санітарні заходи, розробляти процедури та контролювати дотримання гігієнічних вимог на потужностях для випуску безпечних харчових продуктів, кормів і кормових добавок тощо.

ФК12. Проводити державний (внутрішній) ветеринарно-санітарний контроль на потужностях з виробництва та обігу м'яса і м'ясних продуктів, молока і молочних продуктів, напівфабрикатів, харчових гідробіонтів; заготівлею, зберіганням та обігом харчових рослинних продуктів, меду і апіпродуктів, харчових яєць та яйцепродуктів, а також інших продуктів, володіти методами відбору проб, поводження з ними та результатів їх випробувань (досліджень).

ФК21.6 Здатність виконувати ветеринарно-санітарну експертизу і гігієну риби та рибопродуктів

ФК22.6. Здатність здійснювати державний ветсанконтроль і нагляд

Програмні результати навчання:

ПРН1. Застосовувати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання у галузі ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи.

ПРН2. Розуміти структуру фахової діяльності та використовувати методи наукових досліджень у галузі ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи.

ПРН19. Проводити контроль санації на підконтрольних об'єктах згідно з вимогами національних та міжнародних нормативно-правових актів.

ПРН23.9. Здатність запроваджувати дезінфекцію.

ПРН23.10. Забезпечувати біобезпеку та біозахист на робочому місці за фахом.

У запропонованих методичних рекомендаціях викладено послідовність виконання лабораторних-практичних робіт, надаються практичне завдання та контрольні питання до кожної теми. Тому, запропоновані методичні рекомендації для виконання лабораторно-практичних робіт необхідні для успішного та якісного засвоєння розділу курсу «Ветеринарно-санітарна експертиза і гігієна риби та рибопродуктів», набуття компетентностей і програмних результатів навчання визначених освітньо-професійною програмою «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза».

Лабораторна робота №1

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ В ЛАБОРАТОРІЇ

Під час виконання лабораторних робіт необхідно суворо дотримуватися вимог техніки безпеки:

- працювати дозволяється лише у халаті та на закріпленому робочому місці;
- підтримувати чистоту і порядок на столі, не розміщувати сторонні предмети;
- у ході проведення аналізів застосовувати тільки той посуд, реактиви та розчини, які передбачені методикою;
- після завершення дослідів усі реактиви необхідно повернути на відведені для них місця;
- нагріваючи рідину в пробірці, слід тримати її отвір убік від себе й оточуючих, уникаючи викиду вмісту під час закипання;
- розігріті та гарячі предмети ставити виключно на азбестову сітку чи спеціальні підставки;
- кислоти та луги заборонено зливати у раковини — для цього використовується спеціальний посуд;
- під час роботи з кислотами та лугами необхідно проявляти максимальну обережність, набираючи їх лише за допомогою гумової груші або дозатора;
- у разі потрапляння кислоти на шкіру чи одяг необхідно негайно промити місце сильним струменем холодної води, після чого обробити його 1–2%-м розчином питної соди; при потребі слід звернутися до лікаря;
- при перемішуванні вмісту пробірки дозволяється легко постукувати по її нижній частині пальцями, проте закривати отвір пробірки пальцем не можна;
- категорично не дозволяється самовільно вмикати електроприлади чи рубильники;
- забороняється пити воду з хімічного посуду, пробувати реактиви на смак та користуватися речовинами без етикеток;
- після завершення роботи слід впорядкувати робоче місце: розставити реактиви, вимити використаний посуд та ретельно вимити руки з милом у теплій воді.

Тема: МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ РИБИ

Частина I. Правила відбору проб для лабораторних досліджень

1. Мета: навчити студентів правильно відбирати проби для лабораторних досліджень

2. Зміст

Риба є нестійким продуктом, тому при зберіганні без охолодження вона починає розкладатися через 12 - 24 години після вилову. Розклад риби відбувається під впливом різних гнильних мікроорганізмів. Багато хто з них відносяться до групи психрофільних (психротрофи — бактерії, які можуть зростати при різних температурах, але розмножуються і при температурах нижче +5 до -20 С) і можуть розвиватися при температурах, близьких до 0°C. Погана збереженість риби обумовлена багатьма факторами: наявністю на поверхні слизу, впливом ферментів і мікробів кишечника, а також утворенням в м'ясі риб при автолізі продуктів розщеплення білків, слабокислою або нейтральною реакцією середі, пухкою структурою м'язової тканини, значним вмістом води, кислот у жирі, здатністю мікрофлори розвиватися при низьких плюсових температурах.

Розкладення риби відбувається трохи інакше, чим м'яса теплокровних тварин. В ньому відносно чітко виявляється розподіл на дві стадії:

- 1) розкладення складових речовин слизу й зябер
- 2) розкладення м'язової тканини.

Відповідно діючих правил, проведення ветеринарно-санітарної експертизи риби, затверджених 30.08.1995 року, всі види прісноводної, морської риби та рибної продукції, що надходять на реалізацію, підлягають ветеринарно-санітарній експертизі, на підставі якої приймається рішення щодо її використання.

До реалізації населенню допускається тільки доброякісна риба та рибна продукція. Керівники ринків, підприємств зобов'язані забезпечити утилізацію та знищення рибної продукції, яка визнана непридатною для вживання в їжу.

Тому, для того щоб провести оцінку якості та ветеринарно-санітарну експертизу риби і рибної продукції спочатку проводять відбір проб.

Відбір проб риби лікар-ветсанексперт проводить у наступних випадках:

- ✚ Невідповідність записів у якісному свідоцтві або сертифікаті якості;
- ✚ Виявлення псування риби у період транспортування;
- ✚ Скарги споживачів;
- ✚ Планових перевірок органами державного контролю;

- ✚ Не благополучності водоймищ по інфекційним, інвазійним та ін. захворюванням.



Допускається до реалізації

Не допускається до реалізації

Оглядають всю партію виловленої риби або частину, але не менше 100 екземплярів.

Для контролю якості живої риби та рибної продукції із різних місць партії без сортування відбирають об'єднану пробу до 3% риби за масою.

Під однорідною партією розуміють рибу однієї назви, часу вилову, способу обробки, пред'явлену для одночасної здачі або прийомки.

Кожна партія риби підлягає дослідженню. Спочатку оглядають зовнішній вид тари її маркування, а потім відправляють для розтину до 5% з усіх місць даної партії. У сумнівних випадках дозволяється розкривати всю тару.

Для лабораторних досліджень отримують **середню пробу** риби від кожної однорідної партії. У разі, коли:

- риба дрібна (маса до 100 г), для дослідження беруть 5-7 рибин із кожної упаковки
- риба крупна (маса до 1 кг), беруть 2 проби, масою по 100 г від 1-єї до 2-х рибин;
- риба масою до 3 кг, беруть 2 проби, масою по 150 г від 1-єї до 2-х рибин
- риба масою більше 3 кг, від 2-х рибин відрізають шматки по 5 см шириною від головної і середньої частини тушки загальною масою не більше 500 г.

Рибу, яка залишилася віддають власнику.



Примітка.

- При підозрі на антропозонози відбір проб проводять відповідно до Інструкції по санітарно-гельмінтологічній оцінці риби, зараженої личинками діфілоботриїд, опісторхид, і її технологічній обробці, затвердженої Головним управлінням ветеринарії Міністерства сільського господарства СРСР від 20 жовтня 1983 р.

- Від партії риби, що надійшла із зон, забруднених радіонуклідами, відбір проб проводять згідно санітарних вимог 1050-98 "Радіаційний контроль. Відбір проб продукції тваринництва. Загальні вимоги", від 5 лютого 1998 р. № 3.

Для проведення дослідження у державних лабораторіях ветеринарної медицини зразки продукції надаються її власниками безоплатно з оформленням акта згідно з *додатком 1*.

Зразки продукції пакуються і пломбуються на місці відбору.

За результатами досліджень державна лабораторія ветеринарної медицини видає експертний висновок за формою згідно з *додатком 2*, який засвідчує, що пред'явлена для експертизи партія продукції відповідає встановленим законодавством вимогам.

Термін дії експертного висновку визначається у кожному конкретному випадку.

При незадовільних результатах дослідження, навіть за одним показником, проводиться повторний відбір зразків з тієї самої партії у подвійній кількості. Результати повторних досліджень є остаточними.

3. Практичне завдання

1. *Провести відбір проб сировини та рибної продукції.*
2. *Оформити акт відбору зразків продукції для проведення ветсанекспертизи у державній лабораторії вет. медицини.*

4. Контрольні питання

1. *Що розуміють під однорідною партією риби?*
2. *Дайте визначення середньої проби риби?*
3. *В яких випадках проводять відбір проб?*
4. *Охарактеризуйте правила відбору проб для різних видів сировини та рибної продукції.*

Лабораторна робота №2

Тема: МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ РИБИ Частина II. Органолептичні дослідження риби

1. Мета: навчити студентів правильно проводити органолептичні дослідження

2. Зміст

Якість риби та рибної продукції підтверджується органолептичними дослідженнями.

До органолептичних досліджень входить:

1.дослідження зовнішнього вигляду: стан зовнішніх покривів, колір, запах, вгодованість, слиз, луска, плавників, зябрових пелюсток, очей, залякнення м'язів або вздуття черевної порожнини

2.дослідження внутрішніх органів

3.проводять пробу варінням

Зовнішній вигляд та колір досліджуваної риби та її складових визначали шляхом її огляду як цілої, так і після розтину.

Стан лускатого покриву. Стан лускатого покриву характеризується кількістю луски, щільністю її прилягання й міцністю втримання на шкірі. Луска може бути неушкодженою або збитою в місцях об'ячеивання (але не більше 10% від загальної площі лускатого покриву риби). Збитість луски виражають у відсотках від загальної площі лускатого покриву риби. При оцінці якості деяких видів риб (оселедець, кефаль та ін.) збитість луски не враховують.

Стан шкіряного покриву. До пошкоджень відносять: багряни (поранення, які заподіяні багром); збитість луски (снастні поранення від об'ячеивання сіткою); розрив шкіри й тканини (поранення, заподіяні гачками самоловної снасті, різними пристроями й машинами при добуванні й транспортуванні риби); синці (поранення, що виникають внаслідок забитого місця або крововиливу).

У осетрових риб ступінь пошкодження шкіряного покриву повинна визначатися по кількості поранень (розрив шкіри, м'язової тканини) і величині найбільшого розриву (у сантиметрах). Одночасно варто встановлювати вид рани, її розмір, зміну кольорі тканини в місці поранення, наявність нагноєння в рані й т.д. При відсутності гною в рані й патологічних змінах тканини поранення класифікуються як свіжі (доброякісні), при наявності гною - як несвіжі (недоброякісні).

У дрібних риб не потрібно визначати характер й величину ушкодження шкіряного покриву тіла кожної риби, а визначається кількість риб у контрольній партії (в %), які мали пошкодження тіла. Для цього потрібно відібрати пробу у кількості 100 екземплярів риб (по 33...34 шт. з

верхніх, середніх і нижніх рядів розкритих місць) і підрахувати рибу, що мають які-небудь пошкодження тіла; результати виразити у відсотках.

Як відзначалося вище, до зовнішніх пошкоджень відносяться і синці рожеві або червоні плями, що з'являються на зябрових кришках, боках і черевці риби. Вони можуть виникнути внаслідок забитих місць або розривів кровоносних судин, пов'язаних з посмертним перерозподілом крові. Варто чітко відрізнити синці від багряного-червоного фарбування поверхні (лящ, сазан, вобла й ін.) і смуг (лосось) на тілі риби в період «шлюбного» наряду.

Стану слизу. У живої й абсолютно свіжої снулої риби, що зберігалася не більше 2 ч після вилучення із води, поверхня покрита тонким шаром прозорого тягучого слизу, який виділяється залозистими клітинами дерми.

Не завжди липкість чи достаток слизу на рибі служать ознакою її недоброякісності, тому про якість риби варто судити не по наявності або відсутності слизу, а по її доброякісності. При зберіганні риби консистенція й цвіт слизу змінюються. Вона каламутніє, стає менш липкою. В ній з'являються грудочки, що утворюються внаслідок руйнування шкіри (епідермісу, дерми) мікроорганізмами та в результаті ферментативних процесів. Залежно від якості риби слиз може бути прозорим (у свіжої риби), мутним або брудним (у несвіжої). Стан слизу впливає на фарбування поверхні риби (поступово блідне, потім стає тьмяною). Фарбування тіла риби виражають термінами: блискуча, потьмяніла й тьмяна.

Змінюється й запах слизу (переходить у кислуватий, а потім у гнильний). Запах визначають після розтирання слизу між пальцями. Він може бути рибним (властивим даному виду риби), кислим, затхлим і гнильним. По кольору й запаху слизу відразу бракувати рибу не можна, тому що після ретельної мийки риби в проточній воді слиз змивається, запах зникає, і риба може виявитися цілком доброякісною.

Стан черевця й анального отвору. В результаті розкладання вмісту кишечника утворюються гази, які здувають шлунок і кишечник. Об'єм черевця при цьому збільшується й може бути розриви черевних стінок. Стан черевця визначають термінами: нормальне, роздуте, та лопнувшє (лопанець). **Лопанцім називають** рибу, стінки черевця якої розірвані внаслідок розм'якшення й руйнування м'язової тканини черевця ферментами мікроорганізмами. Найбільш часто це явище зустрічається у дрібних видів риб (кілька, хамса, салака й ін.), особливо у екземплярів з переповненим шлунком.

У свіжої риби анальний отвір запалий, блідо-рожевий, а у зіпсованої - випнутий, сіро-рожевого, брудно-зеленого або брудно-червоного кольору. Не завжди також роздуте черевце є ознакою псування риби. У

каспійської кільки, яку добувають на більших глибинах, черевце роздуте, однак це не є поганою ознакою.

Здуття черевця може відбутися не тільки через гнильне розкладання, але внаслідок лігульозу, черевної водянки та інших захворювань.

Стан зябер. Достаток крові й слизу в зябрах створює гарні умови для життєдіяльності мікроорганізмів, тому в зябрах раніше, ніж у якому-небудь іншому органі або частині тіла риби, проявляються ознаки її псування. Процес псування тканин зябер і слизу, яка знаходиться в них, протікає швидко. При цьому змінюються колір пелюстків зябер (від яскраво-червоного до світло-рожевого і брудно-сірого) та їх запах.

Замість характерного для свіжої риби рибного запаху, з'являється затхлий, кислуватий або гнильний. Для правильного визначення всіх відтінків запаху, а отже, і якості риби, зябра вирізають ножицями, опускають у киплячу воду й визначають запах пару, що утворився.

Консистенцію м'язів визначали в ділянці спини, шляхом натискування на них пальцем, з подальшим спостереженням за вирівнюванням утвореної ямки. Консистенцію м'яса мороженої риби перевіряють після відтаювання до температури в товщі м'яса від 0 до +5°C. Відтають рибу у воді з температурою не вище +15°C або на повітрі при температурі від +15 до +20°C.

Визначення кольору м'яса. Під кольором мають на увазі забарвлення м'яса на зрізі, який зроблений перпендикулярно напрямку м'язових волокон (поперечний зріз). Звичайно зріз роблять за грудними плавцями перпендикулярно хребту, розрізаючи спинні м'язи. Колір м'яса може бути нормальним (блискучого, властивий даному виду риби); потьмянілий (з рожевим відтінком, або без нього в хребті); тьмяно-сірим (з почервонінням або без почервоніння у хребті). Потьмяніння або зміна кольору (рожеве, почервоніле) м'яса у з'єднанні з неприємним запахом характерно для риби, яка знаходиться в стадії псування.

Запах у риби визначають в області анального отвору, зябер, а також поверхневого слизу. Встановлюють запах у такий спосіб: чистим ножем або дерев'яною шпилькою (з листяних порід) проколюють тіло риби, виймають їх і негайно ж визначають запах. Проколи роблять у різних місцях: у м'яз між спинним плавником і приголовком, у наріст, у місця поранень і механічних пошкоджень, у внутрішності через анальний отвір. Ніж варто вводити обережно, уникаючи зайвих пошкоджень риби.





Визначення стану зовнішніх покривів, вгодованості, розмірів, плавників, слизу, луски, плавників, зябер, очей, залякнення м'язів або вздуття черевної порожнини

Запах мороженої риби перевіряють за допомогою підігрітого ножа. У сумнівних випадках рибу (або частину її) відтають.

Запах зябер у мороженої риби перевіряють вирізуючи й відтаючи їх у теплій воді. Запах риби різних видів обробки визначають пробую варіння.

Стан очей. Стан очей характеризується ступенем прозорості роговиці й положенням очного яблука щодо рівня його орбіти. Воно добре корелюється зі свіжістю риби. Залежно від ступеня свіжості риби роговиця може бути світлою, потьмянілою або мутною, а очне яблуко - опуклим, запалим (не нижче рівня орбіти) або запалим (нижче рівня орбіти).

У живої й тільки та риби яка заснула ока опуклі, прозорі. З погіршенням якості риби прозорість роговиці зменшується, очне яблуко опускається. У затриманої риби ока потьмянілі, запалі (не нижче рівня орбіти), а у зіпсованої - тьмяні, запалі (нижче рівня орбіти).

Необхідно мати на увазі, що не для всіх видів риби бліді зябра, матова луска, покрита товстим шаром липкого слизу, роздута черевце, мутні й запалі очі й т.д. є показниками недоброякісності. Наприклад, льодовита риба, що відноситься до білокривних, має білі зябра й білосніжне гарне смачне м'ясо. У деяких видів риби (наприклад, тріскових) луска не блискуча, а матова, це прижиттєва властивість багатьох видів риби.

Стан плавників – важливий критерій якості риби, вони повинні бути в хорошому стані і як можна з меншими пошкодженнями. Пошкодження часто виникають через тривале тралення й переповнені сітки. Крім того, при неправильному зберіганні риби їх плавники можуть сліпатися.

Для проведення проби варінням беруть 100 очищеної риби, без внутрішніх органів, заливають подвійною кількістю води і варять 10 хв. Бульйон з якісної риби прозорий, на поверхні спостерігаються краплі жиру, запах приємний, специфічний рибний, м'язова тканина добре розділяється на м'язові пучки. Смак бульйону і риби приємний, без гіркоти і затхлості. Цю пробу проводять ще при необхідності, якщо риба сумнівної свіжості.



Смак продуктів, які вживають без кулінарної обробки, перевіряють випробуванням тонких скибочок, які вирізають з м'ясистих частин риби.

Розтин риби проводять ножицями. Роблять два розрізи:

- ✓ один по білій лінії - від анального отвору до зябрових дужок
- ✓ другий - від того ж місця по бічній лінії до голови. Ліву половину черевної стінки видаляють і оглядають кишечник, печінку, підшлункову залозу, селезінку й нирки. За стом внутрішніх органів судять про свіжість риби. Після витягу внутрішніх органів оглядають очеревину й встановлюють наявність або відсутність червоної смуги уздовж хребта.

3. Практичне завдання

1. *Визначити вгодованість риби.*
2. *Визначити зовнішній вид, стан луски, слизу, ока, кольору та запаху зябер. Визначити стан брошка.*
3. *Встановити консистенцію та запах м'язової тканини?*
4. *Провести розтин риби та визначити стан її внутрішніх органів.*

4. Контрольні питання

1. *Які дослідження відносять до органолептичних?*
2. *Як визначають консистенцію м'язів?*
3. *Як проводять пробу варінням?*
4. *Як визначають запах риби?*
5. *Як визначити смак риби?*
6. *Як провести розтин риби для досліджень?*

Лабораторна робота №3-4

Тема: МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ РИБИ

Частина III. Лабораторні методи дослідження

1. **Мета:** навчити студентів правильно проводити лабораторні дослідження

2. Зміст

При недостатньо виражених ознаках псування риби проводять лабораторні дослідження. Найбільш характерною ознакою псування риби є гнильний розпад з накопиченням кінцевих продуктів розпаду: аміаку та сірководню.

При лабораторному дослідженні риби на доброякісність спочатку роблять:

1. мазки-відбитки,
2. готують зразки для хімічного аналізу.

Рибу очищають від механічних забруднень і луски, але не миють. Морожену рибу попередньо відтають на повітрі при кімнатній температурі. Від зразків великої риби беруть тільки м'ясо без шкіри, костей і внутрішніх органів. Від риби відокремлюють голову й плавники. Спочатку тушку розрізають по черевцю й видаляють всі внутрішності разом з ікрою або молоками, а потім вздовж по спинці. Видаляють по можливості всі ребра та хребет, а м'ясо з підшкірним жиром ретельно зскрібають зі шкіри.

Пробу м'яса риби пропускають 2 рази через м'ясорубку № 5. Дрібну рибу (плотва, хамса, каспійська кілька, снеток та ін.) пропускають через м'ясорубку цілком без оброблення. Фарш ретельно перемішують, і частину його в кількості 250-300 г поміщають у широкогорлу колбу із притертою пробкою, звідки його й беруть для досліджень.

Замість м'ясорубки рибу можна подрібнювати ножицями.

Правила ветеринарно-санітарної експертизи риби та рибопродуктів на ринках передбачають лабораторне дослідження риби із застосуванням бактеріоскопії, визначення числа Неслера, сірководню з підігріванням фаршу й рН. Інші лабораторні методи використовують для більш об'єктивного судження про доброякісність риби.

До лабораторних досліджень відносять:

1. **бактеріологічні** - проводять бактеріоскопію для визначення видової приналежності мікроорганізмів та їх кількості;
2. **фізико-хімічні** - визначення свіжості риби: наявність сірководню, величини рН, вміст аміноаміачного азоту, реакція із сірчаною кислотою міддю, реакція на пероксидазу, редуцтазна проба;

3. хіміко-токсикологічні дослідження - при підозрі на отруєння риби;

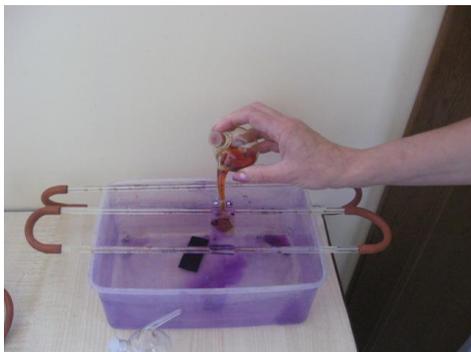
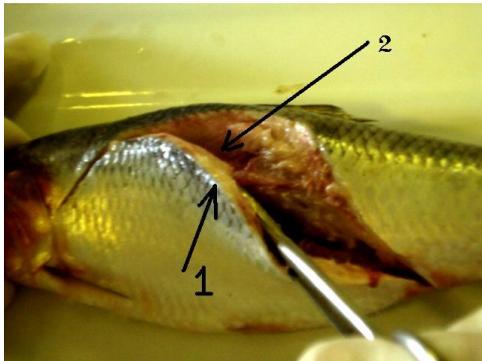
4. визначення біологічної цінності риби - для повної характеристики харчових достоїнств визначають нешкідливість, поживність, вміст води (H_2O) у м'ясі досліджуваних риб.

5. паразитологічні - при підозрі на зараженість риб збудниками гельмінтозів;

• **Бактеріологічні дослідження**

Бактеріоскопія – роблять два мазки-відбитки: один – з поверхневих шарів м'язів, які розташовані під шкірою, другий – з м'язових тканин глибоких шарів, які розташовані біля хребта. Виготовлені препарати підсушують на повітрі, фіксують трикратним проведенням над полум'ям пальника та фарбують за Грамом. Спочатку на мазок кладуть папірці по Синьову з генціанвіалетом на 1-2 хвилини, потім змивають водою. Наливають розчин Люголя і через 1-2 хв. змивають його. Наносять етиловий спирт на 0,5-1 хв. і змивають водою. Наливають водний розчин фуксина Пфейфера на 1-2 хв. і змивають водою

Під мікроскопом підраховують середню кількість мікроорганізмів в одному полі зору.



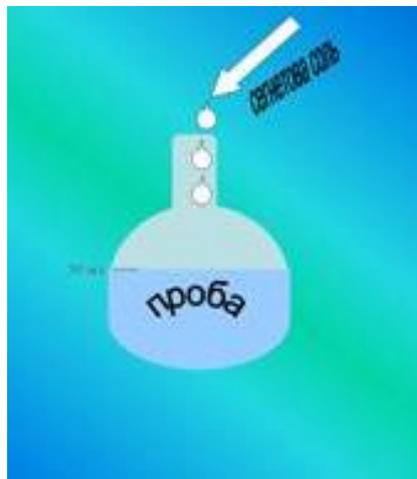
У мазках з поверхневих шарів м'язів *свіжої риби* мікрофлори не має або виявляють поодинокі коки і палички в декількох полях зору. Препарат зі свіжої риби погано фарбується, на склі не помітні залишки розкладеної тканини.

У мазках з глибоких шарів м'язів риби *сумнівної свіжості* виявляють 10-20, а з поверхневих – 30-50 мікробів в одному полі зору (диплококи, диплобактерії). Препарат фарбується задовільно, на склі добре помітні волокна м'язової тканини, що розклалась.

У мазках з глибоких шарів м'язів *несвіжої риби* виявляють у полі зору до 30-40, а з поверхневих – 80-100 і більше мікробів в одному полі зору (переважно паличковидних). Препарат добре фарбується, на склі багато м'язової тканини, що розклалась.

- **Фізико-хімічні дослідження**

Визначення аміаку – при додаванні реактив Неслера до водної витяжки із м'яса спостерігають зміну кольору і прозорості



Для приготування витяжки 5 г фаршу вміщують до конічної колби, заливають 50,0 мл води (1:10) і настоюють 10 хвилин при 5 разовому перемішуванні. Фільтрують крізь паперовий фільтр.

В пробірку наливають 1 мл водної витяжки з м'яса і додають реактив Неслера по краплях, до 10 крапель. Після додавання кожної краплі пробірку збовтують і спостерігають за зміною кольору і прозорості.

Зміну прозорості і забарвлення зручно порівнювати з контрольною пробіркою, до якої вміщено 1 мл досліджуваної витяжки але без реактиву Неслера.

Витяжка зі *свіжого м'яса* після додавання до неї десяти крапель реактиву Неслера абсолютно не змінюється. Або спостерігається слабке пожовтіння, але витяжка залишається прозорою.

Показник *сумнівної свіжості* м'яса – слабке (незначне) скаламучення після додання шести і більше крапель реактиву з появою осаду на дні пробірки після двадцятихвилинного відстоювання.

Показник *несвіжого (зіпсованого) м'яса* – Скаламучення і пожовтіння витяжки після додання перших крапель реактиву з утворенням значного осаду під час відстоювання.

Визначення рН – для цього виготовляють екстракт (1:10 д/в) і фільтрують крізь паперовий фільтр.

До 5 г фаршу м'яса риби додають 50 мл дистильованої води і настоюють 30 хв., періодично перемішуючи; потім фільтрують через паперовий фільтр. Фільтрат використовують для дослідження.

Вимірювання рН проводять колориметричним методом (індикаторним) за допомогою індикаторних смужок чи потенціометричним – за допомогою лабораторних рН-метрів

6,8 – 7 **нейтральна**
 7 и більше **лужна**
 6,8 и менше **кисла**



рН	Колір	рН	Колір
4,0	Червоний	7,5	Зелений
4,5	Оранжево-червоний	8,0	Зелено-синій
5,0	Жовтогарячий	8,5	Синій
5,5	Оранжево-жовтий	9,0	Сіро-фіолетовий
6,0	Жовтий	9,5	Синьо-фіолетовий
6,5	Лимонно-жовтий	10,0	Фіолетовий
7,0	Жовто-зелений	10,5	Червоно-фіолетовий



ЭКСПЕРТ-рН



PICCOLO PLUS

У свіжій риби фільтрат злегка опалесціює, рН до 6,9;

У риби сумнівної свіжості – злегка каламутний, рН 7,0-7,2;

У несвіжій – каламутний, запах неприємний, рН 7,3 і вище.

На величину рН впливає тривалість передсмертного стану у риби, наявність ушкоджень і патологічних процесів. У разі, коли рН вище ніж 6,9 у м'ясі свіжої риби, її слід негайно реалізувати.

Визначення сірководню (з підігріванням проби) - це один з об'єктивних методів визначення санітарної якості ненутрованої риби (без видалення внутрішніх органів), тому що накопичення сірководню частіше відбувається в анаеробних (тобто без доступу кисню) умовах. При нагріванні пробірки на водяній бані при температурі 48-52 °С протягом 15 хвилин з маленькими шматочками м'яса риби на фільтрувальному папері, просоченому 10 % лужним розчином оцтовокислого свинцю, який розміщений біля пробірки відбувається зміна кольору папера.

У пробірку поміщають (пухко) 5-7 г фаршу м'яса риби. Під пробірку закріплюють смужку фільтрувального паперу, змочену 10 %-вим основним розчином свинцю оцтовокислого. Діаметр краплини не більше 5 мм. Папірець не повинен торкатись до м'яса та стінок пробірки. Контролем служить пробірка з фільтрувальним папірцем, змоченим дистильованою водою. Пробірки підігрівають на водяній бані при температурі 48-52 С протягом 15хв. і після цього відразу читають реакцію:

риба свіжа – реакція відсутня (папір білий як і в контролі);

риба сумнівної свіжості – на папері з'являється слабо – бура пляма (сліди сірководню);

риба несвіжа – колір краплини на папері від бурого до темно – коричневого.

Реакція з сірчаною кислотою міддю.

Визначають продукти первинного розкладу білків у бульйоні.

У конічну колбу Ерленмейера на 200 мл вміщують 20 г фаршу з спинних м'язів риби, додають 60 мл дистильованої води і ретельно перемішують. Колбу накривають годинниковим склом і нагрівають протягом 10 хв. на водяній бані. Потім бульйон фільтрують через ватно-паперовий фільтр у пробірку, що знаходиться в склянці з холодною водою. Якщо у фільтраті залишаються пластівці білка, то його знову фільтрують.

Після фільтрації 2 мл бульйону наливають у пробірку, додають 3 краплини 50 % розчину міді сірчаною кислотою, струшують 2-3 рази і витримують 5 хв., контролем служить бульйон без додавання міді сірчаною кислотою.

Бульйон з м'яса ***свіжої риби*** злегка каламутний,

Бульйон з м'яса ***сумнівної свіжості*** помітно каламутний

Бульйон з м'яса ***несвіжої*** – характеризується утворенням пластівців або випаданням желеподібного згустку синьо – блакитного кольору.

Редуктазна проба. За допомогою цієї проби визначають наявність ферменту гнилісних мікроорганізмів редуктази і її активність.

Чим скоріше відбудеться знебарвлення витяжки з риби, до якої доданий метиленовий голубий, тим більше міститься в ній ферменту редуктази (дегідрози), а, отже, і більш мікроорганізмів, його продукують.

Як окислювально-відновлювальний індикатор застосовують метиленовий блакитний, який при нагріванні у термостаті при температурі + 35 °С знебарвлює екстракт.

У пробірку вносять 5 г фаршу із м'яса риби, заливають подвійною кількістю дистильованої води, струшують і залишають на 30 хв. Потім додають 1 мл 0,1% -вого водного розчину метиленового блакитного. Пробірку енергійно струшують для рівномірного забарвлення фаршу, заливають вазеліновим маслом шаром 0,5-1см. Суміш вміщують у термостат при 37°С і періодично ведуть спостереження за забарвленням екстракту. Чим швидше відбудеться знебарвлення витяжки, тим більше міститься в ній ферменту редуктази (дегідрози), а отже, і більше мікроорганізмів, що його продукують.

Оцінка результатів:

Санітарна оцінка риби	Час збирання	Кількість мікробів у 1г м'яса
<i>Недоброякісна</i>	До 40 хв.	10 ⁶ і вище
<i>Сумнівної свіжості</i>	40хв.- 2,5год	10 ⁴ - 10 ⁵
<i>Свіжа</i>	2,5 – 5год. Або не знебарвлюється	До 10 ³

*Примітка. При обчисленні результатів реакції збереження синього кінця під шаром вазелінового масла в розрахунок не приймається.

Реакція на пероксидазу. Фермент пероксидази, який знаходиться у м'язовій тканині якісної риби, у присутності H₂O₂ стає активним окислювачем. При додаванні розчину спиртового розчину бензидину до водної витяжки (1:10) відбувається зміна кольору.

В пробірку вносять 2 мл водної витяжки (1:10) із зябрової тканини і додають 5 крапель 0,2 %-го спиртового розчину бензидину. Вміст пробірки збовтують, після чого вносять 2 краплі 1 %-го розчину перекису водню.

Витяжка із зябрової тканини **свіжої риби** дає синє забарвлення, яке через 1-2 хв. переходить у коричневе.

Витяжка з зябрової тканини риби **сумнівної свіжості** дає менш інтенсивне забарвлення і значно пізніше переходить у коричневе (через 3-4хв.).

Витяжка із зябрової тканини **несвіжої риби** не дає синього забарвлення, а безпосередньо переходить у коричневий колір (негативна реакція на пероксидазу).

Люмінесцентний аналіз, дозволяє визначити початкову ступінь псування продуктів харчування. В ультрафіолетових променях переглядають поверхню тіла риби, свіжі поперечні розрізи мускулатури та водні екстракти (1 : 10).



"Філін" Люміноскоп

Під дією ультрафіолетових променів довжиною хвилі 360 - 370 нм м'язова тканина **свіжої риби** флюорисціює синє-блакитним кольором, а крапельки крові дають темне-коричневе забарвлення.

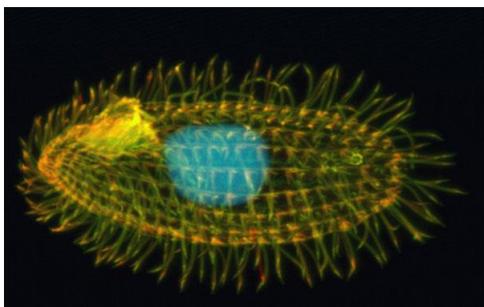
При зберіганні риби без води протягом 10 годин при кімнатній температурі колір м'язової тканини і крові набуває більш інтенсивний відтінок.

У **риби сумнівної свіжості** м'язи світяться тьмяно-синюватим кольором з фіолетовим відтінком. Кров флюорисціює світло-коричневим кольором.

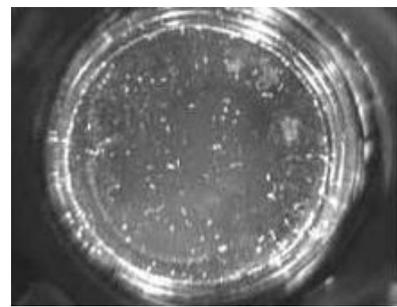
М'ясо **несвіжої риби** світиться тьмяним синьо-блакитним кольором з жовтувато-зеленуватим відтінком. Кров має оранжеве світіння.

• **Хіміко-токсикологічні дослідження**

Визначення токсичності риби. Застосовують різні методи, зокрема за допомогою живої тест культури інфузорії «Colpoda steinii».



Зображення інфузорії



Зображення лунки з інфузоріями

Використовують стандартну комерційну серію культури колподи. Методика визначення токсичності риби з використанням інфузорії Colpoda steinii полягає у послідовному виконанні наступних основних процесів:

підготовка інфузорії, приготування водного екстракту, проведення досліджень, оцінка результатів.

Підготовка інфузорії. У флакон із сухою культурою інфузорії колподи наливають 4мл поживного середовища за 16-26 годин до проведення досліджень та витримують в термостаті при температурі 26-28°C. Флакон з культурою закривають ватно-марлевым тампоном. Безпосередньо перед використанням проводять контроль активності культури у «висячій» або «роздавленій» краплях під мікроскопом (збільшення 80-120х). В полі зору повинно рухатися не менше 5 клітин колпод. Після цього культуру переносять по 2,0мл у два чисті флакони (один для досліджуваного зразка, другий – для контролю).

Приготування водного екстракту. Проби зразків м'яса риби відбирають масою 20±0,1г, подрібнюють на кусочки діаметром 0,1 мм і вносять у колбу 250 мл, заливають 100 мл дистильованої води. Колбу з вмістом струшують на шутель-апараті зі швидкістю 120 об/хв., впродовж 20 хвилин, після чого суміш фільтрують через паперовий фільтр.

Проведення досліджень. У флакон з активною культурою колподи вносять 2 мл профільтрованого водного екстракту досліджуваного зразка і перемішують.

У контрольний флакон вносять 2мл дистильованої води. Флакони ставлять у термостат при температурі 26-28°C і витримують впродовж всього досліду.

Через 10 хвилин флакони виймають з термостату і визначають життєздатність колподи в обох флаконах методом мікроскопії у «висячій» або «роздавленій» краплі (збільшення 80-120). Якщо у піддослідному флаконі інфузорії загинули – подальше дослідження припиняють, за наявності більшості живих інфузорій – продовжують інкубацію до 3 годин з наступною мікроскопією.

Якщо після інкубації впродовж 3 годин відсоток інфузорій, який загинув становить менше ніж 80-90, проводять додаткову інкубацію впродовж 16-24 годин. Після цього досліджувані проби порівнюють за інтенсивністю росту колпод з контролем. Для цього інфузорії фіксують шляхом внесення однієї краплі 5% йоду у флакон з культурою. Кількість інфузорій в 1 мл культури підраховують в камері Фукс-Розенталя (Горяєва).

У підготовлену камеру вносять одну краплю фіксованої культури колподи. Підраховують кількість інфузорій в 30 клітках стінки камери Фукс-Розенталя, а потім знаходять середню кількість інфузорій в одній клітці. Кількість інфузорій в 1мл культури визначають за формулою:

$$X = \frac{N_{cp} \times 10000}{2} \quad \text{де:}$$

X – кількість інфузорій в 1мл;
 N_{ср} – середня кількість інфузорій в одній клітці стінки камери Фукс-Розенталя.

Шкала оцінки токсичності риби.

Токсичність	Показники
Не токсичний	Впродовж 3 годин всі колподи залишаються рухливими та інтенсивність росту більша 90%, або така як в контролі.
Слабо токсичний	Впродовж 3 годин всі колподи залишаються рухливими та інтенсивність росту складає менше 90%.
Токсичний	Загибель колпод настає впродовж 3 годин.
Сильно токсичний	Загибель колпод настає впродовж 10 хвилин.

• Визначення біологічної цінності

Визначення вмісту води (H₂O) у м'ясі риби в сушильному шафі з електричним обігрівом. Кількість води в рибних продуктах нормується стандартами і, отже, є одним з показників їх якості. В гідробіонтах та продуктах приготовлених з них форми зв'язку води з іншими речовинами різні (хімічна, адсорбційна, капілярна, осмотично-зв'язана, вільна вода). Міцність зазначених форм зв'язку й кількість води яка утримується ними в матеріалі різні, тому немає, і не може бути єдиного методу визначення вмісту води в продуктах. Вибір методу залежить від природи досліджуваного матеріалу, мети дослідження, складності й ступеня точності методу, а також тривалості аналізу.

Метод застосовується при визначенні вмісту води в рибі, морських ссавцях, безхребетних, водоростях, а також приготовлених з них харчових, кормових і технічних продуктах, крім жиру.

Наважку аналізованої проби близько 2 г (для паюсної ікри 3...4 г), зважену з погрешністю не більше 0,001 г, варто помістити в чисту, висушену і таровану бюксу, в яку кладуть, якщо буде потреба, скляну паличку з оплавленими кінцями, за допомогою якої наважений матеріал розподіляється в бюксі рівним тонким шаром. У випадку використання висушеної наважки для наступного визначення вмісту жиру маса аналізованої проби може бути збільшена до 5 г. Бюкса повинна бути закрита притертою кришкою й зважена на аналітичних вагах. Висушування наважки до постійної маси варто проводити в сушильній шафі при температурі 100 – 105°C.

Протягом перших 2 год. наважку риби (за винятком сушеної, в'яленої і холодного копчення риби) або іншого продукту з вмістом жиру до 20% рекомендується сушити при температурі 60 – 80°C. Якщо жирність досліджуваного зразка більше 20%, то перші 2 год. висушування необхідно проводити при температурі 60 – 65°C, а при вмісті жиру більше 40% (наприклад печінка тріскових риб) – при температурі 60 – 65°C у потоці інертного газу.

Перше зважування проводиться через 3 год після початку висушування, а наступні зважування - через 30-40 хв. Сталість маси вважається досягнутим, якщо різниця між двома зважуваннями не перевищує 0,001 г. Перед кожним зважуванням бюкса із пробєю повинна бути закрита кришкою й охолоджена до кімнатної температури (близько 30 хв) в ексікаторі.

При дослідженні риби й інших продуктів, здатних при висушуванні спікатися в щільну масу, у бюксу попередньо необхідно вносити 5 - 6 г кварцового піску, чистого та прожареного після чого наважку матеріалу ретельно перемішують з піском.

Вміст вологи X (в %) розраховується за формулою:

$$X = (m_1 - m_2) \times 100 / (m_2 - m), \text{ де}$$

m_1 – маса бюкси з наважкою проби досліджуваного матеріалу й піском до висушування, г;

m_2 – маса бюкси з наважкою проби досліджуваного матеріалу й піском після висушування, г;

m – маса бюкси з піском, г.

Розбіжність між паралельними визначеннями не повинне перевищувати 0,5%. Після декількох висушувань може відбутися збільшення маси досліджуваної проби. У цьому випадку подальше висушування варто припинити й за остаточну масу прийняти меншу масу, отриману в результаті попереднього зважування.

Контролем для порівняння служать середні дані за вмістом вологи у м'ясі прісноводної риби (78-79%), а для більш точного контролю – результати одночасного визначення вологи у м'ясі тільки що заснулих риб, ідентичних досліджуваним.

Чим вище загальна кількість води в м'ясі риби, тим нижче її якість. Така риба починає швидко псуватися.

Нежива риба при зберіганні у воді легко усмоктує рідину.

Снулі коропа через 20 годин збільшують масу на 2-3%, а рослинноядні - до 5%. Збільшення маси на 1-2% за рахунок накопичення води м'язами спостерігається у живих ослаблених риб: хворих, отруєних, стомлених, травмованих, вирощених у незадовільних гідрохімічних умовах.

3. Практичне завдання

1. Провести органолептичне дослідження риби за схемою, яка викладена у наступному занятті та підготувати зразок риби для хімічного аналізу.
2. Провести бактеріоскопічне дослідження
3. Визначить аміаку пробою Неслера
4. Визначить рН
5. Визначення сірководню
6. Провести редуктазну пробу.
7. Провести реакцію на пероксидазу.
8. Визначити початкову ступінь псування рибних продуктів.
9. Визначити токсичність риби
10. Результати лабораторної роботи оформити у вигляді протоколу експертизи з висновками про використання дослідженої риби.

4. Контрольні питання

1. Якими методами визначають токсичність риби?
2. Як проводять і в чому полягає суть визначення рН
3. Які дослідження відносять до лабораторних?
4. Як готують проби для лабораторних досліджень?

Лабораторна робота № 5-6

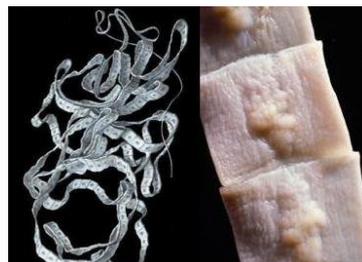
Тема: ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА РИБИ ПРИ АНТРОПОЗООНОЗНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ

1. Мета: навчити студентів правильно проводити паразитологічні дослідження при підозрі на зараженість риб збудниками гельмінтозів.

2. Зміст

У разі підозри на зараженість риби антропозоонозними паразитами, вибірково розтинають доставлену для продажу чи переробки рибу і оглядають внутрішні органи і м'язову тканину на наявність личинок паразитів. Для України небезпечними гельмінтозними зооантропонозами є: діфілоботріоз, опісторхоз, метагоніоз, анізакідози та інші хвороби.

ДІФІЛОБОТРІОЗ. Збудник – личинкова форма стрічковика широкого, небезпечного для людини. Риба є тимчасовим носієм (господарем), а людина-кінцевий господар (Додаток 3). Людина заражується після вживання погано обробленої термічно риби і рибопродуктів. У кишечнику



людини з личинки (плероцеркоїда) виростає стрічковий гельмінт, довжиною 10м і більше. Стрічковик виділяє токсини у просвіт кишечника і у людини прогресує злаякісна анемія, іноді зі смертельним наслідком. Хворіють на діфілобатріоз частіше хижі риби прісних водоймищ, особливо тих, які тісно пов'язані з техногенним і побутовим життям людини. Серед людей захворювання на діфілоботріоз в більшості зустрічається біля басейнів великих річок (Дунай, Дністер, Ю. Буг, Дніпро).



Стрічковик широкий: зовнішній вигляд дорослої особини і її членків; личинки у вигляді великих зерен; яйця стрічковика під мікроскопом

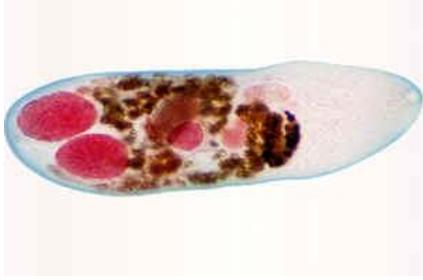
Методика дослідження на діфілоботріоз. По-перше розтинають черевце риби, оглядають поверхню кишечника, шлунка, печінки, ікри та молок на наявність фібринозних капсул. Личинки можуть бути завдовжки 1-2 см без капсул у вигляді великих зерен, завширшки 1-3см. З м'язів вирізають 3-4 поверхневих шматочки товщиною 0,5 см і досліджують неозброєним оком на наявність плероцеркоїдів. При виявленні їх розглядають під мікроскопом, щоб віддиференціювати плероцеркоїда стрічковика широкого від плероцеркоїда трієнофоруса. У плероцеркоїда стрічковика широкого на головці немає гачків, а у трієнофоруса – головка озброєна чотирма гачками.

Санітарна оцінка. Рибу інвазовану знезаражують шляхом проварювання 30 хвилин з моменту закипання; переробки на консерви; гарячого копчення; заморожування при температурі не вище - 8 °С 7 діб, не вище – 12 °С 3 доби.

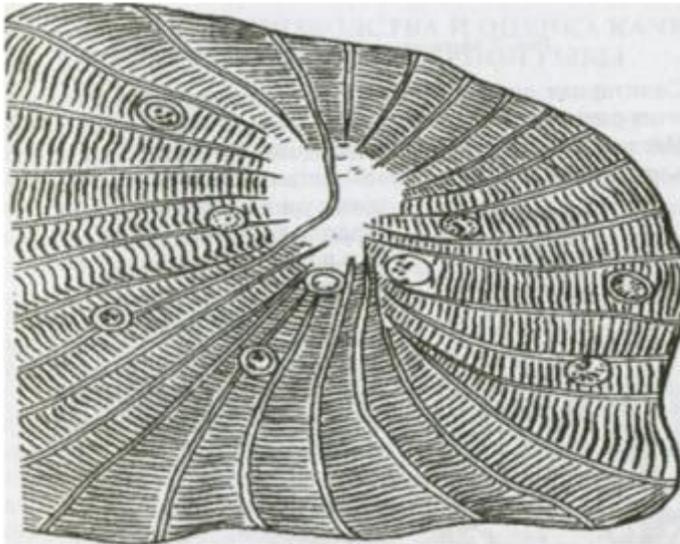
МЕТАГОНІМОЗ. Збудник – сисун *Methagonimus yokogawai*. Особливістю цього збудника є те, що його метацеркарії локалізуються у лусці, плавниках і зяберних пелюстках. В одній лусці може знаходитись до 100 метацеркарій. На метагоніmoz хворіє багато риби з річок Азово-Чорноморського басейну (Додаток 4).

Методики дослідження на метагоніmoz. Беруть шматочок шкіри, плавника, зябер чи лусочки та розташовують між двома предметними скельцями і розглядають під малим збільшенням мікроскопу. Для

покращення огляду з нижнього боку лусочок видаляють плівку і препарати освітлюють 50% водним розчином гліцерину. Метацеркарії метагонімуса мають подвійну оболонку шароподібної або овальної форми, діаметр цист 0,15 – 0,2 мм. Всередині цисти знаходиться личинка підковоподібної форми.



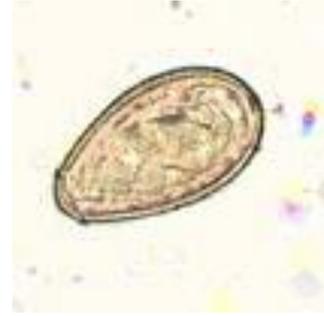
*Метацеркарій метагонімус: зовнішній вигляд дорослої особини;
яйце метацеркарія під мікроскопом*



Луска риби, уражена метацеркаріями

Санітарна оцінка. Уражену рибу ретельно зачищають від луски, видаляють зябри і направляють продукцію на промпереробку у консерви чи заморожують при температурі не вище $-18-20^{\circ}\text{C}$ протягом 8 – 10 діб. Зачищені луска, зябри і плавники знезаражують проваркою. Продаж риби і рибопродуктів уражених метагонімусом на ринках забороняється.

ОПІСТОРХОЗ. Збудник – котяча двохвустка (трематода). Половозрілий збудник паразитує в печінці собак, котів, хутрових звірів і інших тварин. Людина заражається при вживанні в їжу погано обробленої термічно риби і рибопродуктів, уражених метацеркаріями опісторхіса. Хворіють деякі коропові в річках басейну Чорного і Азовського морів (плітка, лин, лящ, червоноперка, вобла та інші) (Додаток 5).



*Котяча двоухвустка: зовнішній вигляд дорослої особини;
яйце котячої двоухвустки під мікроскопом*

Методика діагностики на опістрохоз. Під мікроскопом на малому збільшенні досліджують зрізи підшкірної частини м'язів спини, хвоста. Метацеркарії опісторхоза мають вигляд цист, це згорнута личинка, розміром 0,3 - 2,4 мм, всередині якого є велика чорна пляма і дві присоски.

Методи дослідження на наявність в рибі личинок

Для виявлення гельмінта

1. Скальпелем видаляють луску з одного боку під спинним плавником риби, потім надрізають шкіру в двох напрямках.

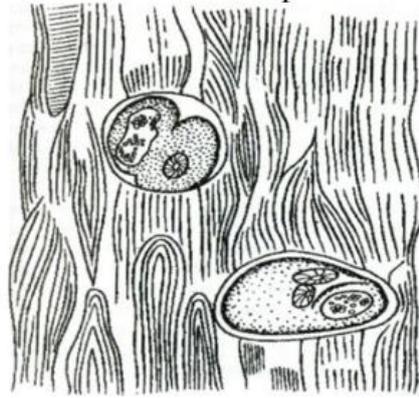
2. Перший розріз роблять попереду спинного плавника перпендикулярно подовжній осі тіла до бічної лінії, другої, - від кінця першого надрізу у напрямку до хвостового плавника уздовж бічної лінії.

3. Потім підводять край шкіри і вирізують 2-3 тонких скибочки підшкірної частини спинних м'язів завтовшки 2 - 3 мм разом з підшкірною клітковиною.

4. Скибочки роздавлюють в компресоріумі або між двома наочними стеклами і переглядають під малим збільшенням мікроскопа або трихинелоскопу.

Личинки легко виявляються. Вони є інкапсульованими цистами завдовжки 20 близько 0,3 мм і шириною близько 0,2 мм. Всередині цисти виявляють велику чорну пляму і дві присоски.

Життєздатність метацеркарієв визначають фарбування 0,3%-ю розоловою кислотою, приготованою на 70%-у спирту. Заздалегідь звільнену від тканини личинку поміщають на скло і наносять на неї 2 краплі розолової кислоти, через дві хвилини - одну краплю розчину їдкого калію. Обидві рідини змішують і через дві хвилини змивають фізіологічним розчином.



*Метацеркарії описторхиса в м'язах риби
Всередині цисти велика чорна пляма і дві присоски*

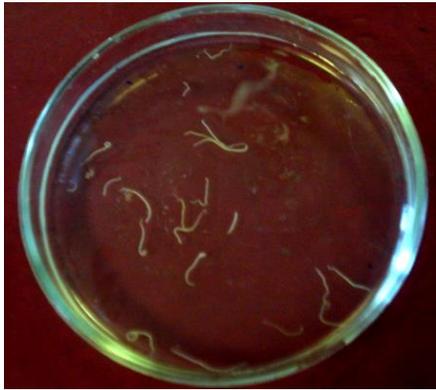
Висушений фільтрувальним папером препарат покривають покривним склом і розглядають під малим збільшенням мікроскопа. Мертва личинка забарвлюється в рожевий колір, а жива - не фарбується. У загиблих порушена цілісність оболонки, вміст зруйнований. При дослідженні свіжо виловленої риби, а також при кімнатній температурі живі личинки бувають нерухомими і в даних випадках вивчають ступінь вираження присосків і екскреторного міхура.

Санітарна оцінка. При сильному ураженні м'язів живими або мертвими метацеркаріями рибу направляють на технічну переробку (утилізацію).

Якщо ураження слабого ступеня рибу незаражують проварюванням (не менше 30 хв), заморожуванням (температура не вища - 15°C) протягом 14 діб, міцним посолом (концентрація посолу не нижче 14%) не менше 14 діб. Після розмороження рибу, заражену в сильному ступені, дозволяється використовувати на корм хутряним звірам.

АНИЗАКІДОЗИ. Це гельмінтози, які викликаються личинками деяких представників нематод родини Anisakidae (*Anisaxis simplex*, *Pseudoterranova decipiens*, *Contracaecum asculatum*). Личинки анізакід локалізуються в порожнині тіла, на поверхні чи в тканині різних внутрішніх органів, у м'язах та в гонадах. Тривалий час вітчизняні вчені вважали анізакідних нематод безпечними для людей. Проте стало відомо, що при потраплянні в організм людини живих личинок анізакід деяких видів із сирою або недостатньо обробленою термічно рибою виникають серйозні захворювання – закупорка кишечника, еозинофільна виразка шлунка, анізакідозний апендицит, токсикози, алергічні явища та інші. Личинки анізакідних нематод рідко зустрічаються у прісноводних риб і досить широко розповсюджені у морських та океанічних промислових риб (тріска, скумбрія, оселедець, нототенія, хек, мінтай, лососеві та інші). Ураженість риб личинками анізакід буває досить високою. Інтенсивність інвазії коливається від 1-2 до 1000 і більше личинок в одній рибі. Серед

анізакідних личинок велике епізоотологічне значення мають личинки роду *Анізакіс* та *Псевдотеранова*.



Личинки роду *Анізакіс* виявлені у більш ніж 120 видів промислових риб, вони мають довжину від 10 до 40 мм, скручені у спіраль і знаходяться у прозорих безбарвних цистах діаметром 1,5 – 6 мм. У риб личинки цього роду зустрічаються на серозних покриттях черевної порожнини тіла, на внутрішніх органах, у тому числі гонадах і печінці, у стінках черевної, рідше спинної частини м'язів.

Личинки роду *Псевдотеранова* найбільш розповсюджені серед мешканців донної і придонної товщі води (бички, камболові та інші). Представники цього роду досить великі за розмірам (1,5 – 6см), вони мають червонувато-коричневе забарвлення. У риб личинки цього роду зустрічаються у порожнині тіла, на поверхні чи в тканині печінки, гонад та в черевних м'язах і біля хребта.

Крім описаних родів у риб зустрічаються інші анізакідні личинки (роду *Гістеротиліціум*, *Контрацекум* і *Рафідаскаріс*), які не мають епідеміологічного значення.

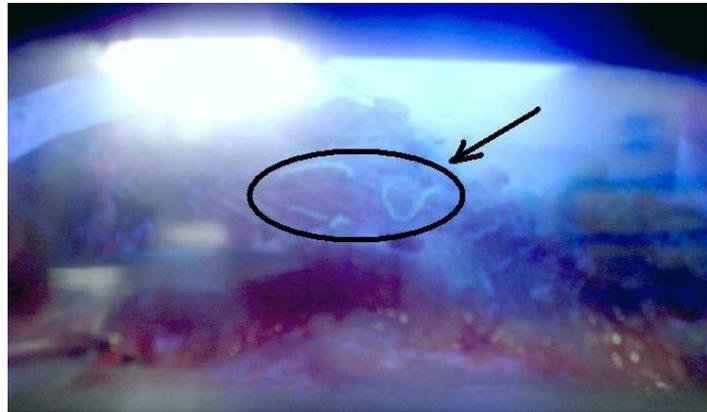
Методи дослідження на наявність в рибі анізакід.
Гельмінтологічному дослідженню підлягають усі види морських і океанічних риб. Рибу досліджують свіжовилловлену, дефростовану після заморожування, а також солону, копчену, в'ялену, сушену.

Розтин риби можна проводити у великій емальованій кюветі, але краще це робити на широкій дерев'яній чи пластмасовій дошці. При розтині риби рекомендується дотримуватись відповідної послідовності.

- ✓ Спочатку проводять короткий надріз вперед від анального отвору.
- ✓ У надріз вводять тупий кінець ножиць і розрізають рибу впродовж середньої лінії черевця.
- ✓ Розріз проводять до кута нижньої щелепи на обидва боки, потім відсікають черевну стінку по місцю з'єднання ребра із хребтом.

✓ Після цього черевну стінку знімають і ретельно оглядають порожнину тіла і внутрішні органи, виймають анізакіди, які вільно лежать.

✓ Потім обережно виймають усі внутрішні органи, порожнину тіла протирають марлевою серветкою, одночасно зішкрябаючи парентеральну очеревину.



Після дослідження черевної порожнини та внутрішніх органів досліджують м'язову тканину.

✓ З цією метою з тушки знімають луску, а саму тушку повністю розрізають у навкісному напрямі на шматочки (пластинки) завтовшки не більше 3- 5мм і проглядають кожен шматочок на сонячному світлі чи при штучному яскравому освітленні.

Для проведення конвеєрного способу контролю філе риби на наявність паразитів використовують трихінелоскоп з підсвічуванням, а також проекційний трихінелоскоп ПТ-80.

При масових дослідженнях на виявлення анізакід у м'ясі риб його подрібнюють, а потім порції фаршу по 0,5 кг розкладають на спеціальний столик із скляною кришкою. Фарш рівномірно розташовують на склі не більше 3 – 5 мм і проглядають в УФ-світлі з підсвічуванням знизу. Анізакіди в УФ-світлі яскраво світяться ізумрудно-зеленим кольором і легко виявляються, особливо при дослідженні замороженої і дефростованої (розмороженої) риби.

Для людини особливо небезпечні живі личинки анізакід, тому особливу вагомість має визначення життєздатності личинок різними методами у рибі та рибопродуктах при ВСЕ та після знезараження, особливо низькими температурами.

Визначення життєздатності личинок анізакід.

Визначення життєздатності личинок анізакід проводять при оцінці ефективності знезараження риби і при ВСЕ риби, та рибопродуктів, які імпортуються в Україну.

Вилучені із черевної порожнини, з органів і м'язів анізакіди можуть бути нерухомі. Навіть слабкі рухи свідчать про їхню життєздатність. Зміна

кольору, відшарування кутикули, деструктивні зміни тіла вказують на нежиттєздатність паразитів.

Найбільш доступні та надійні методи визначення життєздатності анізакід, є наступні:

✚ Паразитів кладуть у теплий (+35-40°C) 0,5% розчин трипсину, (розведений фізіологічним розчином із стандартного розчину трипсину). У тих випадках, коли анізакіди життєздатні, вони проявляють ознаки рухливості.

✚ Дотик до паразита препарувальною голкою або подразнення електрострумом (0,5-1,5В) стимулює його активність, викликає скорочення тіла.

✚ Для виявлення живих анізакід також використовують і барвники: феноловий червоний, сафранін, еозин. Для забарвлення використовують водний розчин одного із барвників у розведенні 1:30000 протягом 30-40 хвилин. Усі вони забарвлюють у відповідний колір тільки мертвих паразитів.

Санітарна оцінка. Рибу у яких не виявлено анізакідних личинок, дозволяється випускати в реалізацію.

Не допускається до реалізації риба та рибопродукти, у якій при паразитологічному дослідженні виявлено хоч одну живу личинку анізакід. Така рибопродукція переводиться у категорію «умовно придатна». «Умовно придатна» риба допускається до переробки на харчові продукти та до реалізації тільки після знезараження високою, низькою температурою чи солінням. Придатність риби та умови її реалізації при наявності неживих личинок анізакід в м'язовій тканині та їстівних частинах тушки (гонади, печінка) варіює в залежності від кількості. Кількість личинок анізакід (неживих), які регламентують умови її реалізації:

1 – 10 екз на кг м'яса	– без обмеження; – кулінарна обробка на підприємствах громадського харчування чи промислової переробки;
11 – 20 екз на кг м'яса	
21 – 30 екз. на кг м'яса	

Риба яка не відповідає зазначеним вимогам, підлягає після термічної обробки згодовуванню тваринам або направляється на виробництво рибного борошна.

Режими обробки «умовно придатної» риби.

Заморожування риби

Температура в тілі риби °С	Час дії температури	Подальші умови зберігання.
-18 °С	14 діб	Згідно з діючими правилами (ДЕСТ)
-20 °С	24 год	При температурі не вище -18°С протягом 7 діб, далі згідно з діючими правилами
-30 °С та нижче	10 хв.	При температурі не вище -12°С протягом 7 діб, далі згідно з діючими правилами

Обробка риби високими температурами

Варити рибу слід порційними шматками не менше 20 хвилин з моменту закипання, рибні пельмені – не менше 5 хвилин з моменту закипання. Порційні шматки риби смажать в жиру впродовж 15 хвилин, великі шматки масою до 100 г – не менше 20 хвилин, дрібну рибу смажать цілою на протязі 15-20 хвилин.

Також надійне знезараження риби від живих личинок анізакід відбувається при виготовленні рибних консервів, згідно з діючими технологіями.

Для виробництва солоної і маринованої риби, пресервів, гарячого і холодного копчення, в'ялення і сушіння риби з «умовно придатної» рибної сировини, технології яких не гарантують загибель личинок анізакід, необхідно використовувати рибну сировину, яку попередньо засмажували у режимах, які викладені вище.

3. Практичне завдання

- 1. Провести органолептичну оцінку риби і визначити показники санітарної якості. За результатами проведених дослідів дати висновок, щодо якості риби,*
- 2. Результати лабораторної роботи оформити у вигляді протоколу експертизи з висновками про використання дослідженої риби*

4. Контрольні питання

- 1. Цикл розвитку котячої двохвустки*
- 2. Методика дослідження на діфілоботріоз*
- 3. Методики дослідження на метагоніоз*

4. Як проводять санітарну оцінку при гельмінтозних захворюваннях?
5. Визначення життєздатності личинок анізакід.
6. Режими обробки «умовно придатної» риби.
7. Цикл розвитку *Methagonimus yokogawai*.
8. Цикл розвитку стрічковика широкого.
9. Анізакідози
- 10.3 якою метою проводиться дослідження паразитології риби?
11. Джерелом яких збудників гельмінтозів людини може бути риба?

Лабораторна робота № 7

Тема: ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА РИБИ ПРИ ОТРУЄННЯХ

1. Мета: навчити студентів проводити ветеринарно-санітарну експертизу риби тимчасово отруйної та при її отруєннях

2. Зміст

Серед промислових риб трапляються отруйні. Одні із них бувають постійно отруйними, інші - тимчасово.

До постійно отруйних риб відносяться мурена, морська і річна міньги, синя зубатка, жовта і червона скорпени, маринка, осман. **Ці види риб переробляють на технічні вироби.**

До тимчасово отруйної прісноводної риби відносять вусача, і окуня, лина, пелядь, шуку, вугра, міногу, тунця, тому що сироватка крові, ікра, печінка їх в період нересту містять отруйні речовини (іхтіотоксини), шкідливі для здоров'я людини. Вилов риби зазначених видів в період нересту та вживання її в їжу **забороняється.**

Рішення про можливість вилову та використання риби, підозрілої на отруєння речовинами хімічного та рослинного походження, приймається в кожному окремому випадку з урахуванням прояву ознак отруєння, токсичності, рівня залишкових кількостей та термінів детоксикації речовини, що викликала отруєння.

Стан риби при підозрі на отруєння визначають за результатами:

1. клінічного обстеження та
2. патологоанатомічного розтину.

Отруєння риби, як правило, виникає і припиняється зненацька. Отруєна риба спливає на поверхню і ковтає повітря. Часто у неї спостерігаються ознаки збудження, що переходять у повну депресію. У риби порушується координація рухів, вона плаває на боку або вгору черевцем. Коли настає параліч або риба гине, її прибиває хвилею до берега. Очі отруєної риби мутні, рот та зябра розтулені. В такій ситуації

необхідно негайно з'ясувати причини отруєння і вирішити питання щодо використання живої та загиблої риби.

Рибу з ознаками або підозрою на отруєння досліджують на токсичність **експресним мікрометодом токсикобіологічної оцінки риби** та інших гідробіонтів. При незадовільних результатах дослідження рибу реалізують з урахуванням органолептичних показників і результатів бактеріологічного дослідження. Для встановлення загальної токсичності м'яса експресним мікрометодом у державну лабораторію ветеринарної медицини для хіміко-токсикологічного дослідження направляють 10 риб із виловленої партії з вказівкою, на виявлення яких саме отруйних речовин необхідно провести дослідження.

Вид отруйних речовин та залишкову їх кількість у м'ясі встановлюють, застосовуючи методи, передбачені відповідними нормативними документами на визначення тієї чи іншої токсичної речовини.

Дослідження на пестициди проводять у відповідності до чинних методів, що викладені у регламенті “Максимально допустимі рівні вмісту пестицидів в харчових продуктах і методи їх визначення” (СанПіН (санітарні правила і норми) 42-123-4540-87).

Для визначення важких металів та арсену використовують методи, передбачені чинним стандартом ДСТУ 26929-86 “Сировина і продукти харчові. Мінералізація проб для визначення токсичних елементів”.

Оцінку якості рибопродуктів щодо вмісту токсичних елементів проводять у співвідношенні з максимально допустимими концентраціями важких металів та арсену в продовольчій сировині і харчових продуктах (СанПіН 42-123-4089-86), а щодо наявності пестицидів - відповідно до санітарно-гігієнічних норм “Максимально допустимі рівні вмісту пестицидів в харчових продуктах та методи їх визначення” (СанПіН 42-123-4540-87).

Санітарна оцінка. В разі виявлення у м'язовій тканині солей важких металів або пестицидів в межах максимально допустимих рівнів при добрих органолептичних показниках рибу переробляють на консерви або кулінарні вироби з термічною обробкою.

При сумнівних органолептичних показниках рибу після проварювання при 100 °С протягом 30 хв з моменту закипання згодовують тваринам або утилізують.

Якщо у м'ясі виявили солі важких металів або пестициди, вміст яких перевищує максимально допустимі рівні, риба підлягає переробці на туки (процес видалення жирової фракції, яка використовується як корм для тварин або у виробництві технічних жирів) та для інших технічних потреб.

Рибу, яка має виражені негативні органолептичні показники щодо зовнішнього вигляду, забарвлення, запаху, смаку, при отруєнні фенолами, детергентами, стоками з тваринницьких ферм, паперово-целюлозних підприємств, сапонінами, нафтопродуктами, хлороформом, піридином, формаліном, ефіром, добривами, згодують тваринам після проварювання при 100 °С протягом 30 хв з моменту закипання.

Рибу, отруєну в водоймі кухонною сіллю або сечовиною, у свіжому вигляді при добрих органолептичних показниках направляють на харчові потреби. М'ясо риби, отруєної сечовиною, не повинно містити більш як 300 мг/кг аміаку.

Рибу сумнівної свіжості із вмістом аміаку у м'ясі вище допустимої концентрації після проварювання при 100°С протягом 20 хв з часу закипання згодують тваринам.

Риба, отруєна насінням кукольвану (насіння рослини кукольван, яким користуються браконьєри для отруєння риби. Це насіння містить сильну отруту піротоксин, який по своїй дії близький до стрихніну та є типовою судомною отрутою.), ротеноном, піретрумом, підлягає утилізації.

При експертизі морепродуктів (риба, ссавці, головоногі, червононогі та двостулкові молюски, ракоподібні, водорості) визначають також

-  азот летких основ,
-  триметиламін і
-  гістамін.

Згідно з рішенням Комісії 95/149 ЄЕС продукцію вважають непридатною для вживання в їжу при наявності загального азоту летких основ (ЗАЛО)

- ✓ для риб групи А (морські окуні, синьороті окуні) - 25 мг азоту на 100 г досліджуваної проби;



Синьороті окуні

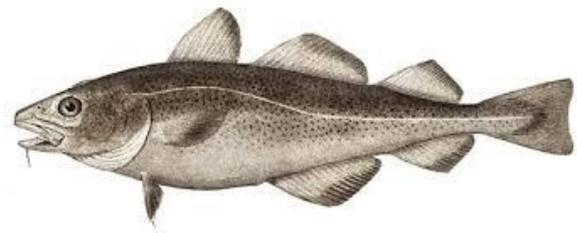


Тихоокеанський морський окунь

- ✓ для риб групи Б (правосторонні камбали) - 30 мг азоту на 100 г досліджуваної проби;



✓ для риб групи С (атлантичний лосось, тріскові) - 35 мг азоту на 100 г досліджуваної проби.



Згідно з вимогами Директиви 91/493 ЄС рівень вмісту гістаміну регламентується тільки у риб родини скумбрієвих, тунцевих, лососевих та оселедцевих.

Лабораторна перевірка на вміст гістаміну повинна охоплювати 9 проб. Максимально допустимі рівні наступні:

- середній показник вмісту гістаміну в м'ясі завжди повинен бути нижчим 100 мг/кг;
- дві проби можуть мати показник більше 100 мг/кг, але менше 200 мг/кг;
- жодна із проб не повинна мати показник більше 200 мг/кг.

Визначення вмісту гістаміну проводять за допомогою вискоєфективної рідинної хроматографії (ВЕРХ)(НРЗС).

Санітарна оцінка. Риб, в м'ясі яких міститься гістамін в кількості вище максимально допустимих рівнів, направляють на технічну утилізацію.

За наявності гістаміну в кількості максимально допустимих рівнів і менше та добрих органолептичних показниках рибу використовують в їжу після проварювання протягом 25-30 хв. Таку рибу у вільну реалізацію випускати забороняється.



3. Практичне завдання

3. Провести органолептичну оцінку риби і визначити показники санітарної якості. За результатами проведених дослідів дати висновок, щодо якості риби,
4. Результати лабораторної роботи оформити у вигляді протоколу експертизи з висновками про використання дослідженої риби

4. Контрольні питання

1. ВСЕ при отруєннях?
2. На які показники безпеки досліджують отруєну рибу?
3. Назвіть допустимі рівні радіонуклідів в живій рибі?
4. Який метод ви знаєте для дослідження на гістамін морської риби?
5. Назвіть які ви знаєте токсичні елементи?

Лабораторна робота № 8-9

Тема: ОЦІНКА ЯКОСТІ РИБНИХ КОНСЕРВІВ

1. Мета: навчити студентів правильно проводити: зовнішній огляд консервних банок і досліджувати консерви на герметичність, органолептичні та лабораторні дослідження.

2. Зміст

До консервованих продуктів відносять консерви і пресерви. Консервами називають продукти, розфасовані у герметично закриту тару і консервовані за допомогою теплового оброблення (стерилізація, пастеризація) або комбінованими методами, включаючи теплове оброблення, яке гарантує їхню якість під час зберігання і безпеку для здоров'я споживачів.



Пресерви — харчові продукти, які знаходяться у герметично закритій тарі, не стерилізовані, але засолені, мариновані або піддані дії фітонцидів та інших консервуючих речовин. До пресервів відносять оселедці в банках, ікру, кальмари, креветки, мідії та ін. Пресерви — це продукти з обмеженим

терміном зберігання. Вони підлягають швидкій реалізації.

Залежно від виду сировини, підготовки і способу обробки консерви ділять на натуральні, в томатному соусі, в маслі, паштети, з нерибної водної сировини, риба, пресерви; за призначенням — на обідні і закусочні. Натуральні консерви характеризуються мінімальною зміною природних смакових властивостей риби. Виробляють наступні види: консерви у власному соку, з додаванням рослинного масла, в желе, в бульйоні.

Для упаковки рибних консервів застосовують жерстяні, рідше скляні банки. Пресерви упаковують в полімерні банки.

Санітарному дослідженню піддається кожна окрема партія консервів, що випускається консервним заводом. Дослідження консервів проводять і у тих випадках, якщо є сумнів у їх доброякісності при тривалому зберіганні, наявність дефектів зовнішнього виду банок і т. і.

Санітарне дослідження консервів включає:

-  зовнішній огляд банок,
-  перевірку їх на герметичність,
-  визначення маси нетто та маси складових частин консервів,
-  органолептичне дослідження вмісту банок,
-  фізико-хімічний аналіз
-  бактеріологічний аналіз.

Якість консервів встановлюють на кожен окрему партію на підставі дослідження відібраних зразків.

Партією консервованих харчових продуктів є будь-яка кількість однорідних консервованих харчових продуктів одного виду, найменування, сорту, в однаковій тарі і одного розміру, однієї дати і зміни виготовлення, одного підприємства-виробника (ГОСТ 8756.0-70, 13799-81, 26671-85 і 26669-85).

Всі консервні банки однорідної партії оглядають. Від кожної партії консервів відбирають $\frac{1}{30}$ всієї кількості консервних банок, але не менше 10 штук. З пошкодженої тари консервів беруть в два рази більше. Відібрані таким чином консерви представляють **середній зразок**.

Для технологічного дослідження з відібраних банок, якщо маса їх менш 1 кг, вибирають 5 шт.

Для бактеріологічного дослідження беруть окремо 5 банок.

Якщо консерви розфасовані у велику жерстяну або скляну тару (3, 7, 15 кг), то для аналізу виділяють 3 банки. У цьому випадку банки спочатку направляють у бактеріологічну лабораторію, а після взяття матеріалу - для хімічного аналізу. Якщо якість консервів перевіряють поза консервного заводу, то середню пробу опечатують або пломбують і прикладають **супровідну записку**, в якій вказують:

- ✓ найменування продукту,
- ✓ найменування заводу,

- ✓ дату виготовлення продукту,
- ✓ адресу, куди відправляють матеріал,
- ✓ номер транзитного документа,
- ✓ дату відбору проби,
- ✓ величину партії
- ✓ ким відібрана проба.

Завдання 1. Провести зовнішній огляд консервних банок та досліджувати консерви на дефекти та герметичність.

Консервна банка має корпус, кришку і деще. Шви на банці з'єднують двома способами: "взамок" або "внапуск". Шов "взамок" із зовні покривають оловом, де вміст свинцю може бути до 65 %, а при з'єднанні "внапуск" зовнішній шов запаюють припоєм, який містить свинцю не більш як 30 %. Металеві банки для консервів виготовляють з лакованої чи емальованому внутрішньої поверхнею. Зовнішня поверхню банок мусить бути гладкою, без вм'ятин, скобок, перегинів, бульбашок полуди, точок корозії. Внутрішня поверхню лакованих чи емальованих банок, кришок і деще мусить бути покрита стійким консервним лаком чи емаллю рівномірно, гладко, без тріщин і подряпин.

Санітарну експертизу м'ясних консервів варто робити в певній послідовності.

1. Спочатку банку обстежують зовні, відзначаючи на ній наявність етикетки та її стан.

2. Встановлюють наявність дефектів зовнішнього вигляду: видиме порушення герметичності, пом'яті міста на банки, підтікання, іржу і ступінь її розповсюдження, дефект шва і дефекти при закупорці деще.

3. Особливу увагу приділяється виявленню «бомбажних» (роздутих) банок. Дно і кришку банок стискають пальцями або ударяють по кришці банки дерев'яної колотушкою.

У доброякісних консервів роздуте дно і кришка можуть прийняти зворотне положення («хлопавка»), це буває з банками, на виготовлення яких вживалася тонка жерсть.

Якщо дно й кришка у зворотне положення не приходять то це свідчить про біологічний бомбаж та про недоброякісність досліджуваних консервів. Незначне здуття дна й кришки консервів які зберігалися тривалий час може бути причиною нагромадження в банці водню за рахунок реакції кислот, що містяться в підливі, з металами на внутрішніх стінках банки (хімічний бомбаж). Такі консерви зовні не мають ознак псування але їх бракують після дослідження стану внутрішньої поверхні жерстяних банок. Для цього їх звільняють від вмісту, ретельно промивають внутрішню поверхню водою і насухо витирають. При перевірці звертають увагу на наявність та ступінь поширення темних плям,

які можуть з'являтися в результаті розчинення полуди і оголення заліза або в результаті утворення сірчистих та інших з'єднань. Після розтину бомбажних банок можна виявити органолептичні ознаки розкладання вмісту, що свідчить про явище біологічного бомбажа і недоброякісності досліджуваних консервів.

4. Консервні банки можуть здуватися також при заморожуванні; досліджувати їх потрібно тільки після того, як вони розмерзнуться.

5. Консерви не можна реалізовувати в торговельній мережі без маркування. Знаки маркування наносять на кришці й денцю консервної банки у три ряди:

Маркірування і упаковка

Відповідно до ГОСТ 11771-93 "Консерви і пресерви з риби і морепродуктів. Упаковка і маркірування " етикетка має бути чистою, цілою, щільно і акуратно наклеєною.

Маркування повинно містити такі дані:

- | | |
|---|---|
| ✓ найменування та "адреса підприємства-виробника; | ✓ термін придатності з дати виготовлення (з написом "дата виготовлення зазначена у першому ряду"); |
| ✓ товарний знак; | ✓ харчова і енергетична цінність; |
| ✓ найменування продукції; | ✓ умови зберігання; |
| ✓ сорт, якщо він є; | ✓ склад консервів. |
| ✓ маса нетто; | |
| ✓ нормативний документ; | |

На кришці консервних банок ми можемо побачити три низки цифр, заподіяних методом витискування.

1-ий ряд: дата виготовлення продукції (число, місяць, рік) по дві цифри.

2-ий ряд: асортиментний знак – від однієї близько трьох знаків (цифри чи літери, крім літери "Р"); номер підприємства-виготовлювача – від однієї близько трьох знаків (цифри та букви).

3-ій ряд: індекс рибної промисловості – літера "Р", номер зміни – одна цифра;

Іноді маркування на банках наносять у два ряди, при цьому дотримуються послідовності нанесення знаків, наприклад:

01 12 97
1 18 У А 93

Допускається останні два знаки (А 93) наносити на денце банки. На літографованих і скляних банках, крім етикетки, що містить всі необхідні відомості про консерви, на кришці вказують тільки дату, місяць і рік випуску.



Дефекти жерстяних банок

Іржа. На поверхні жерстяних банок можлива поява іржі. Розрізняють три ступені іржі:

1. Поява на банці плям іржі, але не в місцях з'єднання швів, повністю зникають після протирання. Такі консерви підлягають реалізації в першу чергу.

2. Поява на поверхні жерстяних банок плям іржі, не в місцях з'єднання швів, залишаються темні плями після протирання банок. Такі консерви вважають умовно-придатними їх реалізують після перевіряння на герметичність.

3. Жерстяні банки суцільно вкриті іржею, і після протирання на місці іржі залишаються заглибини (так звані раковини). Такі консерви не підлягають реалізації.

Деформація. Під час зовнішнього огляду жерстяних банок консервів звертають увагу на їхню деформацію. Розрізняють три види деформації банок:

1. Має місце незначна увігнутість, але не на місці швів або припоїв. Такі консерви реалізують без обмежень.

2. Є незначна увігнутість у зоні швів або припоїв чи значна увігнутість на



корпусі або на денці. У цьому випадку консерви визнають умовно-придатними і обов'язково перевіряють їх на герметичність. Якщо герметичність порушено, то такі консерви не підлягають реалізації. Якщо герметичність не порушено, то їх реалізують під контролем.

3. Значна деформація корпусу банки дає право вважати консерви непридатними для вживання, їх бракують.



Патьоки. На банці можуть бути патьоки (активні й пасивні).

- ✓ пасивні патьоки з'являються внаслідок забруднення сторонніми речовинами ззовні,
- ✓ активні – у разі порушення герметичності й витікання вмісту консервів назовні.

За наявності патьоків потрібно перевірити банку на герметичність.

Для перевірки герметичності банок застосовують спеціальні методи дослідження.

1. Герметичність металевої тари можна визначити й шляхом занурення банок у теплу воду. Банки звільняють від етикеток, миють і поміщають в один ряд у воду, нагріту до кипіння. Води потрібно брати приблизно в 4 рази більше стосовно ваги консервних банок, температура її після занурення банок повинна бути не нижче 85°C, а шар води над банками — не менш 3—4 см. Банки витримують у воді 5-7 хвилин. Поява пухирців повітря, які виходять із якого-небудь місця банки, вказує на її негерметичність.

2. Арбітражний метод за допомогою вакууму. Для цього банки з консервованою продукцією опускають на 3 хв у нагріту до температури 70-80 °C воду. Потім старанно протирають ватою, змоченою в бензині. Корпус банки обгортають стрічкою фільтрувального паперу, на обидва кінці банки (біля фальців) одягають гумові кільця. Підготовлену в такий спосіб банку кладуть у посудину, яку герметично закривають і з'єднують з вакуум-насосом, викачують повітря з посудини до розрідження 745-750 мм рт. ст. (залишковий тиск 15—10 мм). В умовах вакууму банки витримують 2-3 хв. У разі порушення герметичності на фільтрувальному папері залишаються плями жиру, соку або заливки, які виходять із банки.

Бомбаж – один із видів псування консервів, за якого відбувається здуття кришок жерстяних банок. Розрізняють три види бомбажу:

- ✓ біологічний,
- ✓ фізичний і

✓ хімічний.

Біологічний бомбаж причина якого полягає у розмноженні й життєдіяльності мікроорганізмів. Мікроорганізми потрапляють у банку в двох випадках:

1. У разі порушення режимів стерилізації на підприємстві.
2. Унаслідок порушення герметичності під час зберігання консервів.

Для біологічного бомбажу характерні поодинокі випадки.



Фізичний бомбаж трапляється в двох випадках:

1. Унаслідок замерзання консервів, що призводить до збільшення кількості рідини під час наступного їх розморожування.
2. Через порушення процесу охолодження гарячих консервів.

Характерною особливістю фізичного бомбажу є його масовість.

Якщо консерви замерзли, то їх потрібно повільно розморозити, поступово підвищуючи температуру до 12-18 °С. Поступове розморожування необхідне, щоб вміст консервів не перетворився на кашу.

Хімічний бомбаж. Розрізняють два види хімічного бомбажу:

- ✓ водневий
- ✓ вуглекислий.

✓ *Водневий* бомбаж з'являється, коли всередині банки починається процес іржавіння і при цьому утворюється водень у вільному стані. Цей вид бомбажу з'являється у разі злуцнення полуди в консервах, які мають значні терміни зберігання, або внаслідок електрокорозії. Цей вид бомбажу завжди масовий. Часто такі консерви під час мікробіологічного дослідження виявляють стерильними, а їхня кислотність — зменшена. Якщо під час огляду виявлено, що полуда всередині банки злуцнена, то в торговельній мережі такі консерви не реалізують. Якщо водневий бомбаж пошкодив велику партію консервів, необхідно домовитися з підприємством - виготівником про перероблення, а якщо партія невелика,

то її реалізують під наглядом санепідслужби, якщо не закінчився термін реалізації консервів.

✓ *Вуглекислий* бомбаж може з'являтися у разі використання парного м'яса для виготовлення консервів. У ньому ще не відбулися процеси визрівання і вони продовжуються у консервах. Характерною особливістю вуглекислого бомбажу є те, що кількість бомбажних банок з такою вадою не збільшується.

Пташки - деформація кінців кришки банки у вигляді куточків в окремій ділянці у фальца, що мають порушення цілісності посуду на вигинах жерсті. Цей дефект утворюється в результаті неправильно проведеної стерилізації або використання кришок, приготовленої з нестандартної жерсті.



Жучки (задирки) - виступи жерсті в одному або декількох місцях поперечного шва банки. Банки з таким пороком зазвичай бувають негерметичними та їх вибраковують на заводі і негайно реалізують.

Ляскунці. Поширеним дефектом консервних банок є "ляскунці" — ляскання кришок консервних банок у разі надавлювання. Якщо відома причина ляскання (наприклад, заморожування консервів або зберігання їх за високої температури 12—18 °С, при нормі від 0-5°С, але деякі консерви, наприклад консерви в желе чи у власному соку можуть зберігатись при Т – 0-10°С, в олії – 0-20 °С) вони набувають нормального стану, то цей дефект кваліфікують як фізичний бомбаж.

"Ляскунці" з'являються і в разі неправильного закатування консервів. Якщо ляскання було одностороннім й інші причини, які свідчать про псування відсутні, то такі консерви реалізують у першу чергу. Якщо ляскання було двобічним, то такі консерви реалізують на підприємствах громадського харчування під контролем санепідслужби. Тепер консерви з ляскаючими денцями реалізації не підлягають.

Санітарна оцінка

Реалізації не підлягають консерви, які мають такі вади:

1. Бомбаж.
2. Ляскаючі денця ("ляскунці").
3. Ознаки мікробіологічного псування продуктів без ознак бомбажу (пліснявіння, скисання, бродіння, ослизніння тощо).

4. Патьоки, тобто сліди, що залишаються внаслідок витікання продукту із банки.
5. Неправильно оформлений шов жерстяних банок ("язички", відкриті зубці, підріз, "фальшивий шов", "розгорнений шов").
6. Раковини, які залишаються після видалення іржі з поверхні банок.
7. Деформація корпусу, кришок, фальців і поздовжнього шва жерстяних банок у вигляді гострих граней, "пташок" тощо.
8. Пробоїна і наскрізні тріщини в жерстяних банках.



Після дослідження зовнішнього вигляду банок за відсутності зазначених вище дефектів консерви відкривають і проводять органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні дослідження внутрішнього вмісту.

Завдання 2. Провести органолептичні дослідження консервів.

Органолептичне дослідження проводять для встановлення доброякісності консервів і відповідності їх вимогам стандарту.

Під час органолептичного дослідження вмісту консервів, яке викладають на тарілку, звертають увагу на його:

- | | |
|---------------------|------------------------|
| ✓ зовнішній вигляд, | ✓ запах і смак, |
| ✓ консистенцію, | ✓ прозорість бульйону, |
| ✓ колір, | ✓ угодованість м'яса |

Продукт досліджується в холодному або підігрітому виді залежно від способу вживання його у їжу.

Смак і запах консервів визначають при відсутності ознак псування й підозри на наявність *Vac. botulinus*. Запах і смак повинен бути приємний, властивий консервам цього виду, без стороннього запаху і смаку. Для консервів з океанічних риб з природним кислуватим присмаком.

Колір: властивий вареному м'ясу цього виду риби.

Консистенція соковита і нежорстка, не повинна бути розм'якшеною, розповзатися. Не має бути ознак автолізу (розплавлення) внутрішнього вмісту.

Водночас треба знати, що консерви з лососевих порід риби можуть мати запах сірководню через вміст сірковмісних амінокислот: цистину і метіоніну. В консервах із крабів не повинні бути кристали ацетатів.



Колір у соусу натуральний, насичений, без штучної яскравості	Соус досить рідкий, що не є гарним показником	Консистенція риби - пухка, розвалюється
--	---	---

Завдання 3. Провести технічний аналіз консервів.

Технічний аналіз консервів полягає у визначенні відповідності ваги вмісту консервної банки і його складових частин зі стандартом. Таке дослідження проводять не раніше чим через 10 днів після виготовлення консервів.

Визначення ваги банки (брутто). Банку зовні ретельно витирають і зважують із точністю до 0,1 г при визначенні маси до 100 г, до 0,5 г при визначенні маси більш 100 до 500 г, потім її відкривають і підігрівають на водяній бані до 60-70°C. Бульйон разом з жиром зливають у кувалду. Визначають вагу банки з м'ясом риби, яке залишилось.

Фактичну вагу риби нетто (m) у грамах розраховують за формулою

$$m = m_2 - m_1, \text{ де}$$

m_1 – вага риби без продукту, г

m_2 – вага банки з продуктом, г

Відхилення ваги нетто продукту від значення, вказаного на етикетці (m) у відсотках розраховують за формулою

$$m = \frac{(m_2 - m_1) - m_0}{m_0} = 100, \text{ де}$$

m_0 – вага нетто продукту, яка вказана на етикетці, г

m_1 – вага банки без продукту, г

m_2 – вага банки з продуктом, г

Після цього м'ясо риби виймають на тарілку, банку промивають гарячою водою, злегка підсушують і зважують. Вміст м'яса й бульйону виражають у відсотках від ваги нетто. Коливання у вазі нетто від стандарту допускаються $\pm 3\%$. У співвідношеннях м'яса риби, жиру й бульйону допускаються коливання $\pm 2\%$.

Опис внутрішньої поверхні консервної банки.

Оглядають внутрішню поверхню порожніх банок після звільнення їх від вмісту й промивання гарячою водою. Звертають увагу на наявність і

ступінь поширення темних плям, що утворилися в результаті розчинення полуди й оголення заліза, іржавих плям, напливів усередині банки, ступінь схоронності лаку або емалі.



Внутрішня поверхня доброякісних консервів повинна бути блискучою, чистою; іноді можуть бути сірі й темні плями (останні не є ознакою псування консервів).

Завдання 4. Провести фізико-хімічних аналіз консервів.

Для хімічного аналізу необхідно підготувати однорідну пробу. Кришку консервної банки прорізають на 3/4 її окружності, відгинають назовні, рідку частину зливають, тверду - пропускають 2 рази через м'ясорубку, а потім у ступці перемішують із рідкою частиною до одержання однорідної маси. Якщо рідка частина банки не відокремлюється, то консерви цілком пропускають через м'ясорубку й ретельно перемішують.

До фізико-хімічних показників відносять:

- | | |
|---|--|
| ✓ масову частку складових частин (риби та олії) | ✓ масову частку повареної солі |
| ✓ вміст вологи | ✓ вміст важких металів (свинцю, цинку, міді та олова), |
| ✓ вміст жиру, | ✓ рН |
| ✓ кислотність загальна, | |

Визначення масової частки складових частин (риби та олії).

Після зважування, розкриття банки, обережно зливаемо рідину на протязі 15 хвилин, причому кожні 5 хвилин банку обережно перевертають, а потім звертаємо увагу на «набивання» - кількість риби по відношенню до заливки (соусу). Співвідношення маси риби й заливки (у відсотках) для різних видів консервів за стандартом передбачені різні межі, наприклад: для натуральних консервів - від 85:15 до 75:25, для консервів із томатним соусом від 70:30 до 90:10, для консервів із олією від 75:25 до 90:10, для консервів риборослинних від 50:25 до 60:15 і 25% гарніру.

Вміст вологи визначають шляхом висушування наважки консервів до постійної маси. Застосовують два методи:

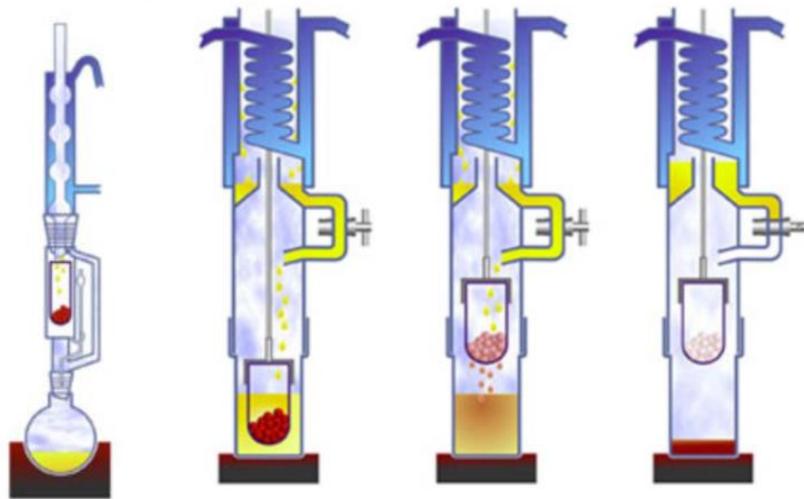
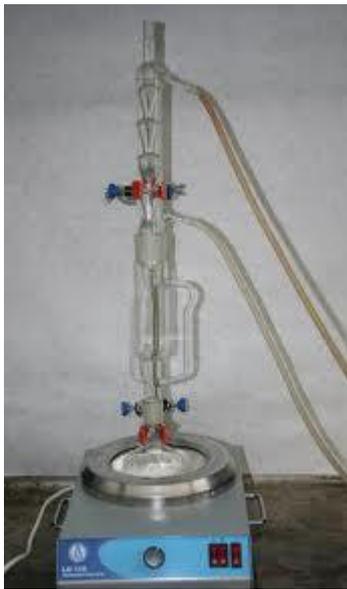
✓ у сушильній шафі (арбітражний) - наважку 3 г змішують з 5-6 г піску та висушують при 150 °С впродовж 1 години.;

✓ у сушильній шафі САЛ (прискорений метод) при напрузі 100-105 В, що забезпечує температуру у зоні сушіння 135°С, наважку, близько 2г,

змішують з 5-6 г піску та висушують протягом 12-15 хв при швидкості обертання столика 8-10 об/хв. Кінцевий результат аналізу виражають як середньоарифметичне із двох паралельних визначень.

Визначення вмісту жиру проводиться методом Сокслета (ГОСТ 26829-86). Метод заснований на екстракції жиру із продукту органічним розчинником - ефіром в апараті Сокслета; випарюванні розчинника й визначенні маси екстрагованого жиру або знежиреного залишку з наступним обчисленням масової частки жиру.

Екстракційний метод з визначенням маси екстрагованого жиру застосовується при виникненні розбіжностей у оцінці якості продукції.



Підготовлену пробу досліджуваного продукту добре перемішують і, не допускаючи відшаровування жиру, швидко відбирають навішення масою 4-5 г у фарфорову чашку або бюксу.

При визначенні маси жиру по знежиреному залишку бюксу або фарфорову чашку порожні або з піском і скляною паличкою попередньо висушують до постійної маси й зважують. Фарфорову чашку або бюксу з навішенням висушують у сушильній шафі до постійної маси при температурі 100 - 105 °С на протязі 3 - 4 год.

При визначенні маси екстрагованого жиру застосовують зневоднення навішення, для чого навішення кількісно переносять у фарфорову ступку, додають подвійну-потрійну кількість безводного сірчаноокислого натрію. Суміш ретельно розтирають пестиком. При відсутності зневоднюючих засобів навішення висушують із піском за ГОСТ 26808.

Висушене навішення або зневоднену суміш кількісно переносять на лист фільтрувального паперу розміром 8 x 9 см, що загортають у вигляді пакета й помішають в інший лист фільтрувального паперу розміром 9 x 10

см так, щоб лінії загину обох пакетів не збігались або в гільзу з фільтрувального паперу, краї якої загинають всередину так, щоб вміст був закритий.

Туди ж поміщають змочену ефіром вату, яку використовують для видалення залишків висушеного навішення або збезводненої суміші з бюкси, фарфорової чашки, ступки, пестика.

Гільзу¹ або пакет перев'язують простою білою бавовняною ниткою й маркірують графітовим олівцем.

При визначенні жиру по знежиреному залишку гільзу або листи фільтрувального паперу попередньо висушують до постійної маси при температурі 105 °С. Пакет або гільзу з висušеним навішенням помішають у ту ж бюксу або фарфорову чашку, у яких сушилося навішення, і висушують для видалення ефіру в сушильній шафі при температурі 100-105 °С впродовж 10 - 15 хв, потім охолоджують в ексикаторі протягом 10 - 15 хв до кімнатної температури й зважують.

Підготовлену гільзу або пакет з навішенням помішають в ексикатор апарата Сокслета. При визначенні масової частки жиру по знежиреному залишку допускається помішати в екстрактор апарата Сокслета кілька гільз або пакетів так, щоб всі вони були повністю занурені в ефір.

У прийомну колбу наливають ефір в об'ємі, що перевищує в 1,5 рази місткість екстрактора, і приєднують її до екстрактора.

При визначенні маси екстрагованого жиру прийомну колбу попередньо ретельно миють, висушують до постійної маси при температурі 105 °С і зважують.

Екстрактор за допомогою пришліфованої пробки з'єднують із холодильником, через який пропускають воду, потім слабо нагрівають колбу з ефіром на водяній або піщаній бані.

Екстрагування проводять протягом 10 - 12 год так, щоб за 1 год було не менш 5 - 6 і не більше 8 - 10 зливань ефіру до повного витягу жиру, відсутність якого перевіряють нанесенням краплі стікаючого з екстрактора розчинника на годинне скло або смужку фільтрувального паперу. Після випару розчинника на склі або фільтрувальному папері не повинно залишатися жирної плями.

¹ Готування екстракційних гільз

При відсутності готової екстракційної паперової гільзи її готують із фільтрувального паперу. Для цього смужку фільтрувального паперу 2-3 рази обертають навколо дерев'яної циліндричної обточеної болванки або скляної пробірки, обрізають її з того кінця, де болванка має рівно зрізаний край, а пробірка - денце, на відстані, рівній діаметру болванки або пробірки. Потім акуратно звертають краї паперу на плоскому кінці болванки або дні пробірки, для чого поступово загинають кожний шар паперу, починаючи із внутрішнього шару так, як загортають пакети. Натискуванням гільзи разом з болванкою або пробіркою на рівну поверхню стола чи дерев'яну пластинку згорнуте денце вирівнюють і закріплюють. Дно вистилають знежиреною ватою, щоб не висипалося навішення.

Допускається закріплення приготовленої гільзи простою білою бавовняною ниткою, знежиреною в ефірі. Висота гільзи повинна бути на кілька міліметрів менше висоти сифонної трубки екстрактора Сокслета.

Масову частку жиру визначають шляхом зважування знежиреного залишку або колби з екстрагованим жиром.

При визначенні жиру по знежиреному залишку пакет або гільзу виймають із екстрактора, помішають у ту ж бюксу або фарфорову чашку, у яких сушилося навішення, протягом 20 - 30 хв витримують у витяжній шафі для видалення ефіру, потім висушують у сушильній шафі при температурі 100 - 105 °С до постійної маси протягом 0,5 - 1,2 год, прохолоджують в ексикаторі протягом 30 - 35 хв і зважують.

При визначенні жиру по масі екстрагованого жиру колбу з жиром від'єднують від апарата Сокслета й відганяють ефір, використовуючи піщану або водяну баню. Потім колбу з екстрагованим жиром сушать у сушильній шафі при температурі 100-105 °С до постійної маси протягом 0,5 - 1 год. Колбу з жиром охолоджують в ексикаторі протягом 30 - 35 хв і зважують.

Масову долю жиру але масі екстрагованого жиру X , %, обчислюють по формулі:

$$X = \frac{(m_1 - m_2)}{m} \times 100, \text{ де}$$

m – маса навішення досліджуваного продукту, г;

m_1 – маса колби з жиром, г;

m_2 – маса порожньої колби, г.

Масову частку жиру по знежиреному залишку X , %, обчислюють по формулі:

$$X = \frac{(m_3 - m_4)}{m} \times 100, \text{ де}$$

m - маса навішення досліджуваного продукту, г;

m_1 – маса висушених бюкси або чашки з навішенням, ватою, пакетом або гільзою до екстракції, г;

m_2 – маса висушеної бюкси або чашки з навішенням, ватою, пакетом або гільзою після екстракції, г.

Визначення загальної кислотності проводять у тих консервах, до яких по рецептурі додають кислий соус. Підвищена кислотність сприяє більш швидкому перебігу реакції кислот, що містяться у соусі, з металами на внутрішній поверхні консервних банок, що веде до утворення корозії.

Близько 20 г продукту зважують у хімічний стаканчик на технохімічних вагах і переносять, змиваючи дистильованою водою, у мірну колбу на 250 мл. У колбу доливають дистильовану воду приблизно на 3/4 її об'єму, добре струшують і нагрівають на водяній бані до 80°C, потім відстоюють 30 хвилин, охолоджують під краном і доливають до

риси дистильованою водою. Вміст перемішують і фільтрують через сухий складчастий фільтр у колбу або хімічну склянку. У більшу конічну колбу відмірюють 50 мл фільтрату, додають 3-5 краплі 1 %-вого спиртового розчину фенолфталеїну й титрують 0,1 N їдким натрієм до появи червоного фарбування, яке не зникає протягом 30 с.

Загальну кислотність консервів виражають у відсотках молочної кислоти й обчислюють по формулі:

$$X = 0,009 \times n \times 250 \times 100 \times \text{ДО} / (50 \times a), \text{ де}$$

0,009 - кількість молочної кислоти, еквівалентна титру 0,1 N їдкого натрію (у г);

n - кількість мл 0,1 N їдкого натрію, яке витрачене на титрування;

a - наважка консервів (у г);

K – поправка на титр 0,1 N їдкого натрію.

Кислотність консервів у перерахунку на молочну кислоту не повинна перевищувати 0,4%, у перерахунку на яблучну кислоту - 0,3-0,6%.

Кислотність пресервів з кислотою заливкою у перерахунку на оцтову кислоту - 0,5-2%.

Визначення повареної солі. Вміст хлористого натрію визначають титруванням іона хлору у водяній витяжці із продукту азотнокислим сріблом у присутності індикатора хромовоокислого калію.

Навішення середньої, здрібненої проби 20 г, яку зважили з точністю до 0,01 г, переносять у мірну колбу ємкістю 250 мл. Доливають гарячою (80°C) дистильованою водою до 3 об'єми колби, добре струшують і витримують 30 хв, періодично перемішуючи. Потім вміст колби охолоджують до кімнатної температури, доводять об'єм до мітки й фільтрують через вату або складчастий фільтр.

Залежно від передбачуваного вмісту солі в досліджуваному продукті беруть від 20 до 50 мл відфільтрованої витяжки, додають 3 краплі фенолфталеїну та нейтралізують її розчином лугу (0,1 N розчин їдкого натрію) до появи рожевого забарвлення. Потім в цю ж колбу доливають 1 мл 10%-вого розчину хромовоокислого калію й титрують 0,05 н розчином азотнокислого срібла до появи незникаючого при збовтуванні оранжево-червоного забарвлення.

Якщо витяжка з консервів має інтенсивне забарвлення, яке утрудняє титрування нітратом срібла, беруть нове навішення в кількості 10 г у тигель, підсушують її на водяній бані й обережно обвуглюють на газовому пальнику або електроплитці. Обвуглювання припиняють після того, як зола при натисненні скляною паличкою буде легко розпадатися.

Вміст тигля висипають у склянку на 300-400 мл, обполіскуючи стінки тигля водою. Рідину в склянці обережно нагрівають до кипіння й після відстаювання переносять у мірну колбу на 250 мл. До рідини

додають 3 краплі фенолфталеїну, нейтралізуючи її 0,1 N розчином їдкою натру далі об'єм рідини в колбі доливають дистильованою водою до мітки. Після ретельного перемішування з колби беруть 50 мл рідини, переносять її в чисту колбу, додають 1 мл 10% розчину хромовоокислого калію й титрують 0,05 N розчином нітрату срібла.

Вміст кухонної солі в консервах не повинно перевищувати 1,2-2,5%.

Визначення важких металів (олова, свинцю, міді й цинку).

Зміст олова (ГОСТ 26935-86) визначають у консервах, тара яких виготовлена з білої нелакованої жерсті, не раніше 8 днів з моменту їхнього виготовлення й після 6 місяців зберігання. Допускається наявність олова до 200 мг на 1 кг продукту. При встановленні підвищеного вмісту олова (йодометричний метод) проводять повторне дослідження подвійної кількості зразків. У випадку підтвердження результатів досліджень питання про використання консервів вирішують органи санітарного нагляду.

Присутність свинцю (ГОСТ-26933-86) вивчають при встановленні підвищеної кількості олова в продукті, а також виявленні на швах банок напливів і забросів припою. Вміст свинцю в продукції не допускається. Метод визначення вмісту свинцю заснований на одержанні розчину хлориду свинцю після озолення навішення продукту, осадженні із розчину сульфідів металів і визначенні свинцю в насиченому розчині ацетату натрію в присутності біхромату калію. Консерви, у яких після повторних досліджень знову виявлений свинець, використовують з дозволу органів санітарного нагляду.

Консерви в лакованих бляшаних або в скляних банках дослідженню на вміст олова й свинцю не підлягають.

Наявність міді (ГОСТ-26931-86) досліджують тільки в тих випадках, коли продукт у процесі вироблення контактує з обладнанням або апаратурою, яка виготовлена з міді й не має захисних покриттів. Аналіз на вміст міді в консервах на консервних заводах проводять не більше двох разів на місяць. Кількість міді в консервах з томатним соусом не повинно бути більше 8 мг/кг продукту.

Цинк (ГОСТ-26934-86) досліджують попутно з визначенням свинцю й міді.

Для дослідження беруть середню пробу за дану добу по кожному асортименту.

Завдання. 5. Провести бактеріологічне дослідження

Обсіменіння консервуючих продуктів мікроорганізмами відбувається, в основному, за рахунок сировини. Цією сировиною служить м'ясо риб які завжди в тому або іншому ступені засіяні сапрофітними мікробами, у тому числі збудниками псування консервів (анаеробними

кlostридіями й термофільними бацилами), а іноді токсичними й патогенними мікроорганізмами (паличкою перфрінгенс, токсикогенними стафілококами, сальмонелами та ін.). Бактеріологічне дослідження готових консервів проводиться за ГОСТ 30425-97.

Обсіменіння сировини значно підвищується в процесі закладки в банки кислотних складових частин продукту (м'ясо, пряності), заливання рідких складових частин (бульйон, соус) і доведення маси нетто до стандартної. При цьому джерелами обсіменіння можуть бути руки робітників, наповнюючи машини, а також допоміжні матеріали (пряності, сіль, цукор, бульйонна добавка та ін.), які завжди містять мікроорганізми у великій кількості. Загальне мікробне обсіменіння пряностей (перець, лавровий лист, коріандр, гвоздика та ін.) часто складає десятки й сотні тисяч, а іноді мільйони мікробних клітин в 1 г. Найбільше сильно засіяні мікроорганізмами мелені пряності.

Сіль і особливо цукор часто бувають засіяні (до 80 % випадків) різними спороутворюючими мікроорганізмами, головним чином, мезофільними аеробними бацилами й анаеробними кlostридіями.

Додатковим джерелом обсіменіння продукту мікроорганізмами в ряді випадків може бути консервна тара (банки).

Готові консерви після стерилізації піддають мікробному дослідженню в наступних випадках:

- ✓ при виявленні в партії підвищеного мікробного обсіменіння або спор облігатних анаеробів у вмісті банок перед стерилізацією;
- ✓ при відсутності показника припустимого мікробного обсіменіння консервів до стерилізації;
- ✓ при порушеннях технологічних процесів виготовлення консервів;
- ✓ при закладці консервів на тривале зберігання;
- ✓ при виготовленні консервів для експорту.

У консервах і пресервах, які підлягають експертизі, досліджують такі мікробіологічні показники: кількість аеробів і факультативних анаеробів, стафілокок золотистий; патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели.

Усе банки, прислані для бактеріологічного дослідження, необхідно витримувати п'ять діб при температурі 37 °С у термостаті, час від часу струшуючи. При здутті кришки або денця, що не спадають при натисненні, банку вважають бомбажною. Негерметичні й бомбажні банки бактеріологічному дослідженню не підлягають.

Підготовка банок з консервами для бактеріологічного дослідження.

Бактеріологічне дослідження консервів проводять у боксах зі строгим дотриманням правил асептики. При цьому в боксі повинні знаходитися

1. Стерильні скляні трубки діаметром 7-9 мм, закриті з одного кінця ватою.
2. Пробійник (металевий стрижень, один кінець якого має форму списа).
3. Живильні середовища: 1% цукровий бульйон і середовище Тароци без масла, але з додаванням 0,15 % агара, яке регенероване перед посівом 35-хвилинним прогріванням у водяній бані з наступним швидким охолодженням до 40 °С.

Розкриття банок.

Досліджувану банку, попередньо обмиту гарячою водою з милом, насухо витерту рушником, обтирають спиртом; на верхню кришку наливають небагато спирту й запалюють його, випал проводять 2 рази. Потім на середину кришки у ту ділянку, в якій передбачається пробити отвір для взяття проби, кладуть шматочок вати, змочений спиртом, і запалюють. Під палаючу вату підводять вістря профламбированого пробійника, поперечний перетин якого являє собою ромб із діагоналями 1 x 1,5 см, під кутом 30—40° до поверхні кришки й натиском на ручку проколюють її. Отвір який вийшов при цьому (1-1,5 см у діаметрі) цілком достатній для уведення скляної трубки.

Після витягу пробійника з банки отвір негайно закривають стерильною половинкою чашки Петрі.

Посів вмісту консервних банок на живильні середовища. Матеріал для посіву набирають стерильною скляною трубочкою із внутрішнім діаметром 0,8 см з банки через отвір, зроблений у кришці, злегка відкривши половинку чашки Петрі, яка його прикриває. У скляну трубку набирають рідку масу із щільними частками й засівають її на живильні середовища для виділення аеробної й анаеробної мікрофлори.



Посів на виявлення аеробних бактерій

Досліджуваний матеріал у кількості 1-1,5 мл засівають у дві пробірки з м'ясо-пептонним бульйоном (МПБ) (рН 7,2 -7,4). У кожну пробірку засівають не менш 1 г вмісту банки. Посіви поміщають у термостат при 37°С не більше ніж на 5-6 діб.

За станом посівів ведуть повсякденне спостереження.

1. Із пробірок з ознаками мікробного росту (помутніння, утворення пристінного кільця або плівки й осаду) у період інкубації в термостаті роблять мазок і роблять висів на скошений м'ясо-



пептонний агар (МПА) для вивчення й ідентифікації.

2. З появою на м'ясо-пептонном агарі росту колоній роблять мазки, красять їх по Граму й досліджують під мікроскопом.

При виявленні грамнегативних неспороносних паличок роблять пересівання на елективні середовища² (диференційно-діагностичні середовища – Левина або Ендо, скошений агар (по Шукевичу) і на МПА з 1% глюкози).

При наявності на цих середовищах росту, характерного для кишкової палички, протею, або бактерій групи сальмонел, стафілокока вивчають властивості виділених культур мікроорганізмів.

4. При виявленні в посівах *Bac. subtilis* і *Bac. mesentericus* дослідження на даному етапі закінчують і результат відзначають у протоколі дослідження. При відсутності явно виражених ознак мікробного росту на 5-6-у добу інкубації в термостаті, із вмісту пробірок роблять мазки, забарвлюють їх по Граму й мікроскопірують. Одночасно роблять висів на скошений м'ясопептонний агар. Подальше дослідження проводять по описаній вище схемі.



Анаеробний посів і дослідження на *Bac. botulinus*.

Анаеробний посів проводять одночасно з аеробним у дві пробірки із середовищем Кита-Тароци без масла, але з додаванням 0,15% агару. Перед посівом середовища підігрівають 25 хвилин на водяній бані для звільнення від кисню, а потім швидко охолоджують. Посів роблять широкою скляною трубочкою. У кожену пробірку вносять не менш 5 г вмісту, у якому, крім рідини, повинні бути й тверді частини.

Засіяні пробірки витримують у термостаті не більше 10 діб. При наявності росту роблять мікроскопію культури з забарвленням по Граму. Особливу увагу звертають на виявлення росту *Bac. botulinus* - великої палички із закругленими кінцями й овальними спорами, які розташовані на її кінці, що надають паличці вигляд тенісної ракетки. Бацили ботулінуса грампозитивні, слабо рухливі (на рухливість досліджують у придавленій краплі).

Виявлення в мазках ракеткоподібні паличок викликає підозру на паличку ботулінуса. У такому випадку роблять подальше дослідження, а партію консервів (або інші продукти) затримують до закінчення аналізу. Середовища, призначені для посіву на *Bac. botulinus*, попередньо витримують протягом 3-4-ох діб в термостаті для перевірки на

² Елективне живильне середовище – термін у мікробіології, яким позначають спеціальні живильні середовища для вирощування певних видів мікроорганізмів. Це синтетичні середовища, у яких компоненти підібрані таким чином, що забезпечують перевагу у розвитку певного виду або групи близьких видів мікроорганізмів, і несприятливі для інших видів.

стерильність. З бульйону, у якому були знайдені ракеткоподібні палички, роблять посів на кров'яний агар або в пробірку з 0,5%-вим агаром, який містить 1 % глюкози й налитим високим стовпчиком у вузькі пробірки (трубки Вейона). Перед посівом агар розплавляють, а потім охолоджують до 45°. Посів проводять одночасно в 6-8 пробірок уколом за допомогою пастеровської піпетки. Засіяні пробірки негайно ж охолоджують під струменем холодної води. Середовища витримують у термостаті 3-4 дні. Для виділення підозрілих колоній з культур пробірки виділену колонію висівають на печіночний бульйон під вазеліновим маслом для одержання чистої культури. В отриманій культурі визначають біохімічні, серологічні й токсигенні властивості.

По відношенню до ферментації вуглеців³ різні типи *Vac. botulinus* ведуть себе по-різному: типи А и В розкладають глюкозу, мальтозу, сахарозу, лактозу, декстрин, крохмаль, саліцин з утворенням кислоти й газу; тип С розкладає глюкозу, мальтозу, гліцерин, інозит, левулезу, але не ферментує сахарозу, лактозу, маніт і саліцин.

Реакцію аглютинації ставлять із бульйонними культурами. У маленьких пробірках роблять розведення сироватки: 1 : 100, 1 : 200, 1 : 400 і т.д. до 1 : 6400. У кожній пробірці повинне бути по 0,5 мл розведених сироваток. Як контроль беруть пробірку з 0,5 мл фізіологічного розчину. В усі пробірки додають пастеровскою піпеткою по 4-6 капель однодводенної бульйонної культури *Vac. botulinus*. Антиген додають також і в контрольну пробірку. Всі пробірки злегка струшують і ставлять на 2 години у термостат, а потім залишають на 24 години при кімнатній температурі. Після цього читають реакцію.

Позитивною реакцією вважається утворення в пробірках пластівців або осаду; при негативному результаті рідина в пробірках зберігає рівномірне помутніння.

Для дослідження консервів на наявність ботулінічного токсину ставлять біопроби на білих мишах. Матеріал розтирають у ступці зі стерильним фізіологічним розчином 1:4. Настоюють 1-2 години при кімнатній температурі, потім фільтрують через ватно-марлевий фільтр або центрифугують 30 хвилин (при 2500-30 000 об/хв). До 0,5 мл фільтрату додають 0,2 мл полівалентної противоботулінічної сироватки (типів А, В, С и Е) і суміш витримують одну годину при кімнатній температурі. Одній мишці вводять підшкірно 0,5 мл фільтрату, іншої - суміші фільтрату й сироватки.

³ **Ферментація (Fermentation)** - біохімічний процес, при якому органічні речовини, переважно вуглеводи, розкладаються під дією ферментів з виділенням хімічної енергії. Як приклад може служити спиртове шумування (alcoholic fermentation), при якому ферменти дріжджів сприяють розкладанню цукру на етиловий спирт і вуглекислий газ.

Таке ж випробування можна проводити з 6-7-ми добовою культурою, яка вирощена на печіночному бульйоні. Верхній шар культури відсмоктують пастеровською піпеткою, пропускають через ватно-марлевий фільтр. Фільтрат, приготовлений з консервів, кип'ятять протягом 30 хвилин. Однієї миші вводять внутр. черева від 0,5 до 1 мл некип'яченого фільтрату, а іншої - прокип'яченого.

Позитивним результатом дослідження на ботулінічний токсин вважають загибель мишей, яким вводили фільтрат, не змішаний із противоботулінічною сироваткою який не піддавався кип'ятінню. Миші, яким вводили суміш фільтрату із сироваткою або кип'яченим фільтратом, не гинуть.

Санітарна оцінка консервів. Консерви вважають придатними для вживання в їжу, якщо при нормальних органолептичних ознаках і відсутності бомбажу виявляють у стерилізованих консервах непатогенні споротворні мікроорганізми (*Bac. subtilis*, *Bac. mesentericus*)

У разі виявлення в стерилізованих консервах неспоротної мікрофлори (протей *Bac. proteus*, кишкова паличка *E. coli*, стафілококи й ін.) така партія підлягає додатковому бактеріологічному дослідженню (беруть одну банку на кожні 500 банок зі зміни). У випадку підтвердження результатів аналізу питання про можливість і умови реалізації цієї партії консервів вирішують органи держсаннагляду. Такі консерви використовують у їжу після відкриття кожної банки й додаткового термічного оброблення (проварення). У випадку непідтвердження результатів аналізу консерви реалізують у звичайному порядку.

При виявленні спорових анаеробів проводять ідентифікацію виділених культур. Якщо виявлені *Bac. botulinus* або токсиген штами *Bac. perfringens*, то партію консервів досліджують повторно. Виявлення тих же видів бацил при повторному дослідженні є підставою для напрямку такої партії консервів у технічну утилізацію.

3. Практичне завдання

- 1. Провести зовнішній огляд консервних банок та дослідити консерви на дефекти та герметичність.*
- 2. Провести органолептичні дослідження консервів*
- 3. Провести технічний аналіз консервів*
- 4. Провести фізико-хімічний аналіз консервів*
- 5. Провести бактеріологічне дослідження*

4. Контрольні питання

- 1. Що таке консерви і пресерви? Дайте визначення.*
- 2. Яке значення має маркування консервів? Як розшифрувати знаки маркування?*
- 3. Які вади може мати тара із жерстяних консервів і як їх повинні оцінювати експерти?*

4. Які види бомбажу бувають і як експерти повинні оцінювати бомбажні консерви?
5. Які показники досліджують органолептично?
6. Як проводять визначення ваги консервної банки (брутто)?
7. Які показники відносяться до фізико-хімічних?
8. В чому полягає суть методу визначення вмісту жиру?
9. Як визначають загальну кислотність
10. Як проводять дослідження на визначення повареної солі у консервах?
11. Які важкі метали досліджують у рибних консервах?
12. Як проводять підготовку банок до бактеріологічного дослідження?
13. Як проводять посів на виявлення аеробних та анаеробних бактерій?
14. Санітарна оцінка рибних консервів.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10

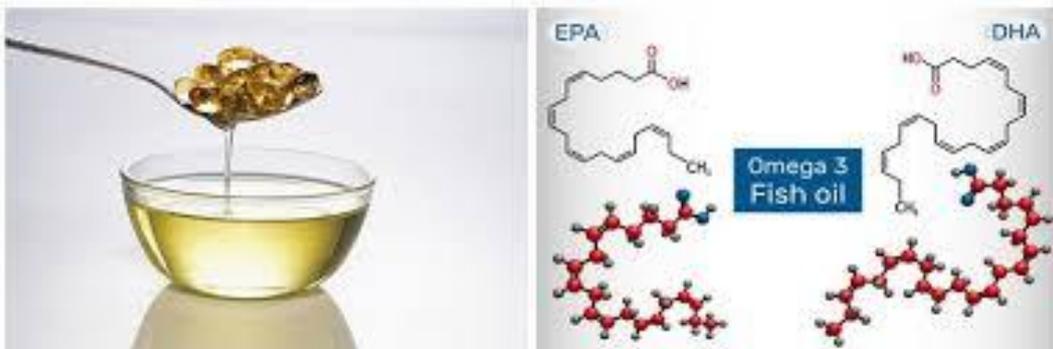
Тема: ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ РИБ'ЯЧОГО ЖИРУ

1. Мета: вивчення методів і експериментальне визначення якості риб'ячого жиру.

2. Зміст

Сировиною для виробництва риб'ячого жиру є печінка тріскових риб, рідше – покривне сало китів та підшкірне сало тюленів. Залежно від виду та якості сировини, способу його обробки одержують:

- ✚ медичний,
- ✚ харчовий,
- ✚ ветеринарний та
- ✚ технічний жири.



Найбільшу цінність становить медичний та ветеринарний.

Продукт у великій кількості міститься

- ✓ в печінці тріски та
- ✓ в іншій морській рибі жирних сортів.

Для здійснення лабораторних досліджень, спрямованих на визначення показників якості жиру, формують загальну та середню проби дослідного матеріалу. Відібрання проб із бочок, бідонів чи скляних бутлів здійснюють після попередньої оцінки стану тари та ретельного перемішування вмісту. Забір проводять за допомогою скляної відбірної трубки, отримуючи порцію жиру об'ємом до 1,5 дм³.

Під час відбору загальної проби з залізничних цистерн використовують спеціальний пробовідбірний кран, змонтований на нагнітальній лінії насоса. На початковому етапі наповнення або спорожнення цистерни кран відкривають, відводячи частину потоку жиру у попередньо підготовлену, суху ємність.

Загальна проба повинна мати масу до 0,02 % від маси жиру в цистерні. З танків суден і берегових ємностей проби відбирають зональним пробовідбірником місткістю до 0,4 дм³ пошарово через кожні 2 м.

З нижнього шару пробу відбирають на відстані 0,5 м від дна ємності, з верхнього - на відстані 0,2 м від поверхні жиру. При видимій неоднорідності жиру (підвищений вміст домішок не жирового характеру та води більше 0,5%) в нижньому шарі проби відбирають через кожні 0,5 м до шару з нормальною однорідністю.

Пробу ретельно перемішують, частину її відбирають в три сухі чисті скляні банки місткістю від 0,25 до 0,5 дм³. Банки закривають добре підібраними кришками, при цьому поверхня жиру не повинна стикатися з кришкою.

Одну пробу при цьому досліджують, а дві інші зберігають у темному місці при температурі не вище 10 °С до шести місяців як арбітражну.

Підготовку зразка жиру до дослідження

При наявності каламуті або зважених часток зразок жиру добре збовтують і ділять на дві частини. Одну частину фільтрують. Другу частину жиру використовують для визначення прозорості. Харчовий жир перед аналізом обережно розігрівають на водяній бані до температури 60 - 70 °С і обережно перемішують.

Медичний та харчовий жир фільтрують при температурі 35 - 40 °С, ветеринарний жир риб - при 20 °С, жир ссавців - при 40 °С, інші жири - при 40 °С. Фільтрування жиру виробляють через паперовий складчастий фільтр

Визначення органолептичних показників

Визначення кольору жиру

Метод заснований на візуальному визначенні кольору жиру в що проходить у денному світлі.

Частину профільтрованої середньої проби наливають у склянку діаметром 50 - 100 мм з безбарвного скла (слабко забарвлений жир

наливають у склянку діаметром 100 мм), нагрівають: медичний та харчовий жир - до температури 35 - 40 °С, ветеринарний жир риб - до 20 °С, жир ссавців - до 40 °С, решта жири - до 40 °С та розглядають у прохідному денному світлі, визначаючи колір і відтінок.



Визначення прозорості жиру

Метод заснований на візуальному визначенні прозорості жиру, нагрітого до температури 60 - 70 °С, в прохідному і відбитому світлі.

Для проведення випробування жир, поміщений в хімічний стакан, обережно нагрівають на водяній бані до температури 60 - 70 °С.

Потім 100 см³ жиру переносять в циліндр, повільно охолоджують при постійному перемішуванні довгою скляною паличкою. Охолодження проводять до температури, передбаченої для визначення прозорості, і витримують протягом трьох годин, помішуючи через кожні 15 хв.

Потім жир розглядають у проходячому і відбитому світлі на білому фоні. Жир вважається прозорим, якщо в ньому немає каламуті або зважених часток.

Визначення запаху жиру

Для визначення запаху в конічну колбу з притертою пробкою місткістю 250 см³ наливають 100 см³ жиру, кілька разів перемішують вміст колби обертовими рухами. Потім, відкривши колбу, визначають характер та інтенсивність запаху. Якщо при кімнатній температурі сторонній запах в жирі не відчувається, колбу з жиром закривають годинниковим склом і підігрівають на водяній бані до температури жиру 60 °С.

Потім кілька разів перемішують вміст колби, як зазначено вище, і, забравши в бік годинникове скло, швидко визначають характер та інтенсивність запаху. Смак визначають тільки для харчових жирів.

Визначення хімічних показників жиру

Визначення перекисного числа жиру

Метод заснований на взаємодії перекисів, що містяться в жирі, з йодистим калієм у присутності крижаної оцтової кислоти з виділенням йоду, який титрують розчином тіосульфату натрію.

Для проведення аналізу в конічну колбу з притертою пробкою вносять наважку ретельно перемішаного і профільтрованого жиру масою 1 г, взяту з абсолютною похибкою не більше 0,0001 г.

Наважку жиру в колбі розчиняють в 30 см³ суміші, що складається з 12 см³ хлороформу і 18 см³ льодяної оцтової кислоти. До розчину доливають 1 см³ насиченого на холоді розчину йодистого калію, і суміш рівномірно збовтують 2 хв.

У колбу додають 100 см³ свіжо прокип'яченої дистильованої води, 1 см³ розчину крохмалю 10 г / дм³ і негайно титрують у присутності крохмалю йод, що виділиться розчином тіосульфату натрію 0,01 моль / дм³ до зникнення синього забарвлення.

Одночасно проводять контрольний аналіз без наважки жиру.

- ✚ Перекисне число - кількість йоду, виділеного з перекисного йодистого калію, що містяться в 100 г жиру, - обчислюють (у відсотках) за формулою:

$$X = V1 - V2 \times 0,001269 \times k / m \times 100, \text{ де}$$

V1: - об'єм розчину тіосульфату натрію 0,01 моль / дм³, витраченого на титрування в робочому аналізі, см³ ;

V2- теж у контрольному аналізі, см³ ;

m - наважка жиру, г;

k - коефіцієнт перерахунку на точний розчин тіосульфату натрію 0,01 моль / дм³ ;

0,001269 - кількість йоду, відповідне 1 см³ точного розчин тіосульфату натрію 0,01 моль / дм³, г.

Визначення кислотного числа жиру

Метод заснований на взаємодії вільних жирних кислот, що містяться в 1 г жиру, з гідроокису калію.

Кислотне число - це кількість міліграмів їдкого калію, необхідне для нейтралізації вільних жирних кислот, що міститься в 1 г досліджуваного жиру. Для проведення випробування в конічну колбу місткістю 250 см³ відважують 2-10 г жиру з абсолютною похибкою не більше 0,01 г, доливають 30-50 см³ нейтральної з фенолфталеїном суміші спирту з етиловим ефіром (1: 2) і збовтують. Якщо при цьому жир не розчиняється, вміст колби злегка нагрівають на водяній бані із зворотним холодильником, а потім охолоджують до температури 15-20 °С. В

отриманий розчин додають 1 см³ спиртового розчину фенолфталеїну 10 г / дм³ і при постійному збовтуванні швидко титрують розчином гідроокису калію 0,1 моль / дм³ або натрію до появи слабо рожевого-забарвлення, стійкого протягом 30 с.

Кислотне число досліджуваного жиру в мг КОН на 1 г жиру обчислюють за формулою:

$$\text{К.ч.} = (5,61 \times V) / a, \text{ де}$$

V - об'єм розчину гідроокису калію або гідроксиду натрію 0,1 моль / дм³, витрачений на титрування, см³ ;

5,61 - кількість гідроокису калію, відповідне 1 см³ розчину 0,1 моль / дм³, мг;

a - наважка досліджуваного жиру, г.

3. Практичне завдання

- 1. Визначити органолептичні показники жиру.*
- 2. Визначити перекисне число жиру.*
- 3. Визначити кислотне число жиру.*

4. Контрольні питання:

- 1. Охарактеризуйте методи дослідження, які застосовуються для оцінки якості жиру.*
- 2. У чому сутність методів визначення хімічних показників якості жиру?*
- 3. опишіть правила приймання жирів.*

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Берник І.М., Фаріонік Т.В., Н.В. Новгородська. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів тваринного і рослинного походження: навчальний посібник. Вінниця : Видавничий центр ВНАУ, 2020. 232 с. URL: <https://repository.vsau.org/getfile.php/25441.pdf>
2. Ветеринарно-санітарна експертиза: навчально-методичний посібник / уклад. Ю. В. Горюк, С. Б. Просяний. Кам'янець-Подільський : ЗВО ПДУ, 2022. 230 с. URL: <https://surl.li/llvhxk>
3. Вовк Н. І., Божик В. Й. Іхтіопатологія: підручник. Київ: Агроосвіта. 2014. 308 с.
4. Гігієна і експертиза харчових тваринних гідробіонтів та продуктів їх переробки. Частина 1. Гігієна і експертиза рибпромислової продукції : підручник / за ред. І. В. Яценко, Н. М. Богатко, Н. В. Букалова та ін. Харків : Діса Плюс, 2017. 680 с.
5. Гігієна і експертиза харчових тваринних гідробіонтів та продуктів їх переробки. Частина 2. Гігієна і експертиза водних ссавців, безхребетних гідробіонтів, продукції з риби : підручник / за ред. І. В. Яценко, Н. М. Богатко, Н. В. Букалова та ін. Харків : Діса Плюс, 2017. 648 с.
6. ДСТУ 2284:2010. Риба жива. Загальні технічні вимоги. Київ : Держспоживстандарт України, 2012. 16 с. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_2284_2010_riba_zhiva._zagalni_tekhnichni_vimogi_1.pdf
7. Коваль О., Голубенко О., Рудь В., Тарасенко Л. Ветеринарно-санітарна оцінка якості і безпечності риби південного регіону України (оглядова стаття). Аграрний вісник Причорномор'я. 2021. Вип. 99. С. 27-31. URL: <https://doi.org/10.37000/abbsl.2021.99.06>
8. Козій М. С., Шерман І. М., Лянзберг О. В. Атлас гістології та ембріології промислових риб : навчальний посібник. Херсон : Олдіплюс, 2018. 404 с.
9. Кононенко Р. В., Шевченко П. Г., Кондратюк В. М., Кононенко І. С. Інтенсивні технології в аквакультурі: навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2016. 410 с. URL: <https://chnг.darg.gov.ua/files/16/technolog.pdf>
10. Котелевич В. А., Гуральська С. В., Гончаренко В. В. Ветеринарно-санітарна оцінка риби таморепродуктів за показниками якості і безпечності. Scientific Progress & Innovations. 2023. № 26 (3). С. 103–112. URL: https://www.researchgate.net/publication/376337660_Veterinarno-sanitarna_ocinka_ribi_ta_moreproduktiv_za_pokaznikami_akosti_i_bezpесnosti
11. Півоваров О. А., Ковальова О. С., Кошулько В. С. Інноваційні технології переробки риби, рибних відходів, нерибних і морських

продуктів : навчальний посібник. Дніпро : ДДАЕУ, 2024. 334 с. URL: <https://surl.lu/geds1x>

12. Приліпко Т. М., Коваль Т. В., Букалова Н. В. Біохімічний і мікробіологічний контроль якості харчових продуктів : навчальний посібник . Кам'янець-Подільський : ПДАТУ, 2020. 575 с. URL: <http://188.190.43.194:7980/jspui/bitstream/123456789/8172/1/bmkyhp20.pdf>

13. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР : станом на 27 верес. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр#Text>

14. Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них : Закон України від 06.02.2003 № 486-IV : станом на 16 жовт. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/486-15#Text>

15. Соборова О. М. С 54 Оцінка якості морепродуктів та їх переробка : конспект лекцій. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2023. 218 с. URL: <https://surl.li/imiunc>

16. Трускавецька І. Я. Основи паразитології : навчально-методичний посібник. Переяслав : Домбровська Я. М., 2020. 160 с. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0052297.pdf>

17. Цехмістренко С.І., Бітюцький В.С., Токарчук Т.С. Біохімія риб : підручник. Біла Церква, 2025. 232 с. URL: <http://188.190.43.194:7980/jspui/bitstream/123456789/14302/1/Fish%20Biochemistry.pdf>

ДОДАТКИ

АКТ

**відбору зразків продукції для проведення ветеринарно-санітарної експертизи
у державній лабораторії ветеринарної медицини**

_____ 200__ р. М. _____

_____ (назва підприємства, місце відбору зразків,

_____ умови зберігання продукції)

Комісія у складі _____ (посада, ініціали та прізвище)

присутності _____ (ініціали та прізвище)

Номер зразка	Вид продукції	Підприємство-виробник, країна	Дата виготовлення	Вага зразка	Кількість банок, склянок	Місткість тари	Маса (кількість) партії, з якої відібрано зразок
--------------	---------------	-------------------------------	-------------------	-------------	--------------------------	----------------	--

Усього _____

Підприємство _____

Вагон N _____ Автомобіль _____ Накладна N _____

від _____ 200__ р.

Посвідчення про якість від _____ 200__ р. N _____

_____ (ким видано)

Ветеринарне свідоцтво форми N 2 (ветеринарний сертифікат)

від _____ 200__ р. N _____

Відбір середнього зразка (проби) проводиться згідно з

_____ (нормативні документи)

Зразки відібрані з метою _____

і опломбовані _____ (час)

Спеціаліст регіональної служби державного ветеринарно-санітарного контролю та нагляду на державному кордоні та транспорті

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

Спеціаліст державної лабораторії ветеринарної медицини

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

Представник митної служби

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

Власник продукції (представник)

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

Зразки у кількості _____ відправлено

_____ (найменування державної лабораторії ветеринарної медицини)

МП

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
Державний департамент ветеринарної медицини
 _____ державна лабораторія ветеринарної медицини
ЕКСПЕРТНИЙ ВИСНОВОК

_____ 200 р. N _____

Назва продукції _____

Номерний знак автотранспортного засобу _____

Фасування _____
 (вид)

Місце і дата відбору _____

Відбір зразків згідно з нормативними документами _____

Виробник _____

Дата виготовлення _____ Термін реалізації _____

Маса (обсяг) партії, з якої відібрано зразок _____

Власник продукції _____

Мета дослідження _____

Органолептичні характеристики

	Максимально допустимий вміст	Вміст за результатами досліджень	Відмітка про відповідність	Методика дослідження
Токсичні елементи, мг/кг олово свинець кадмій миш'як ртуть цинк мідь				
Пестициди, мг/кг ГХЦК, ДДТ та його метаболіти карбофос метафос хлорофос ДДВФ, ТМТД, ртутьмісні пестициди тощо				
Мікотоксини, мг/кг				
Антибіотики, мг/кг				
Гормональні препарати, мг/кг				
Мікробіологічні показники кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, умовних одиниць в 1 г				
БГКП (колі-форми)				
Патогенні мікроорганізми сальмонели Staph.aureus сульфітредуруючі кlostридії Bac.cereus				
Радіонукліди, Бк/кг цезій-134, 137 стронцій-90 інші				

Висновок _____

Рекомендації щодо реалізації _____

Діє до _____

Директор лабораторії _____

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

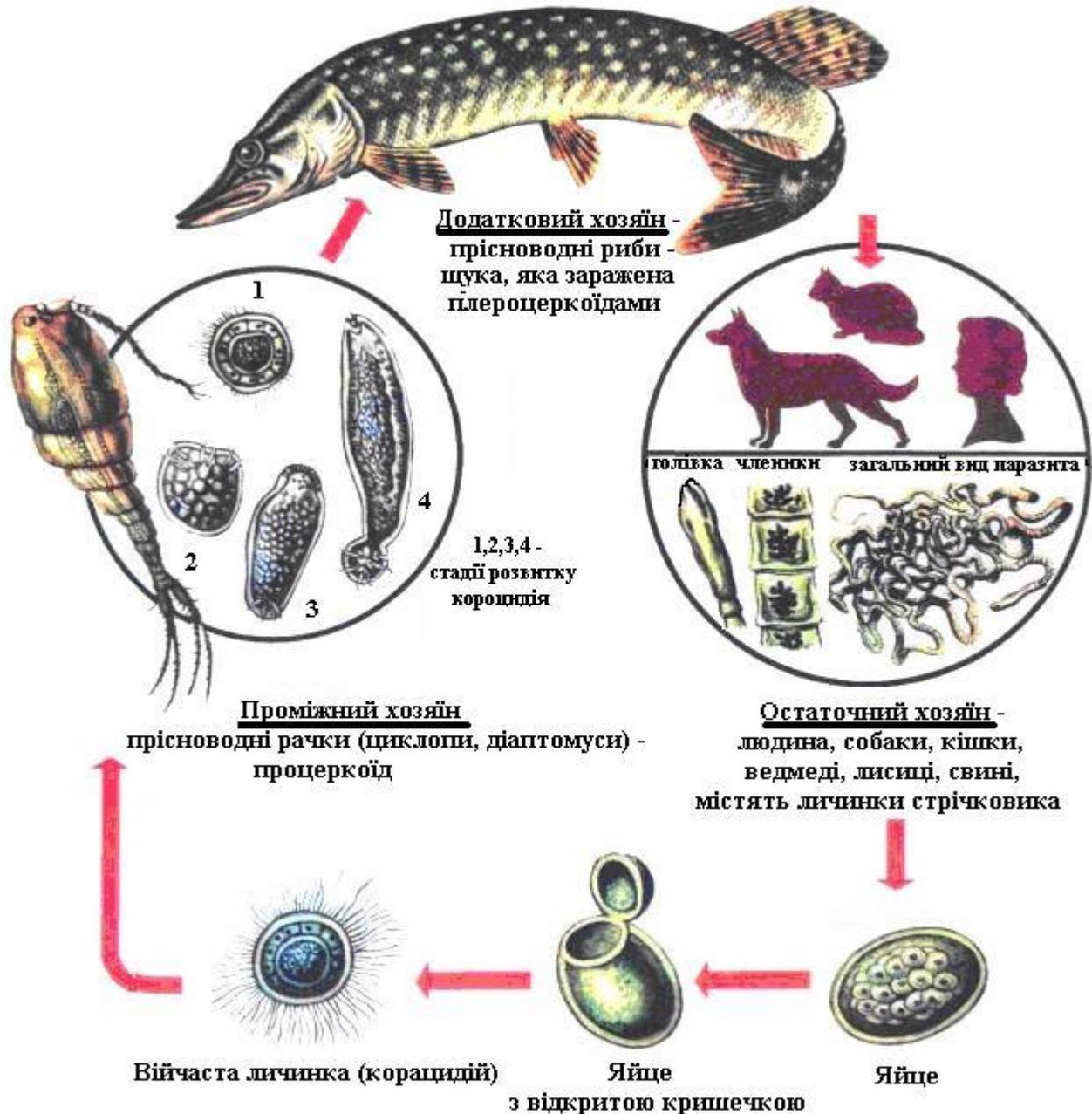
Зав. відділом _____

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

МП _____

Схема життєвого циклу стрічковика широкого – збудника діфілоботріозу



Гельмінт паразитує в тонкій кишці остаточних хазяїв (людини, кішки, собаки);

Яйце виділяється остаточним хазяїном у прісноводну водойму;

Личинка - сформувалася з яйця у воді (короцидій);

Проміжний хазяїн рачок (циклоп), який заковтує личинку, яка у порожнині його тіла перетворюється в процеркоїд; прісноводні

Додатковий хазяїн - риба, що проковтнула рачка, в організмі якої відбувається подальший розвиток личинки й перетворення її в плероцеркоїд

Остаточний хазяїн заражається при годуванні рибою, яка містить личинки стрічковика.

Схема життєвого циклу *Methagonimus jokogawai*

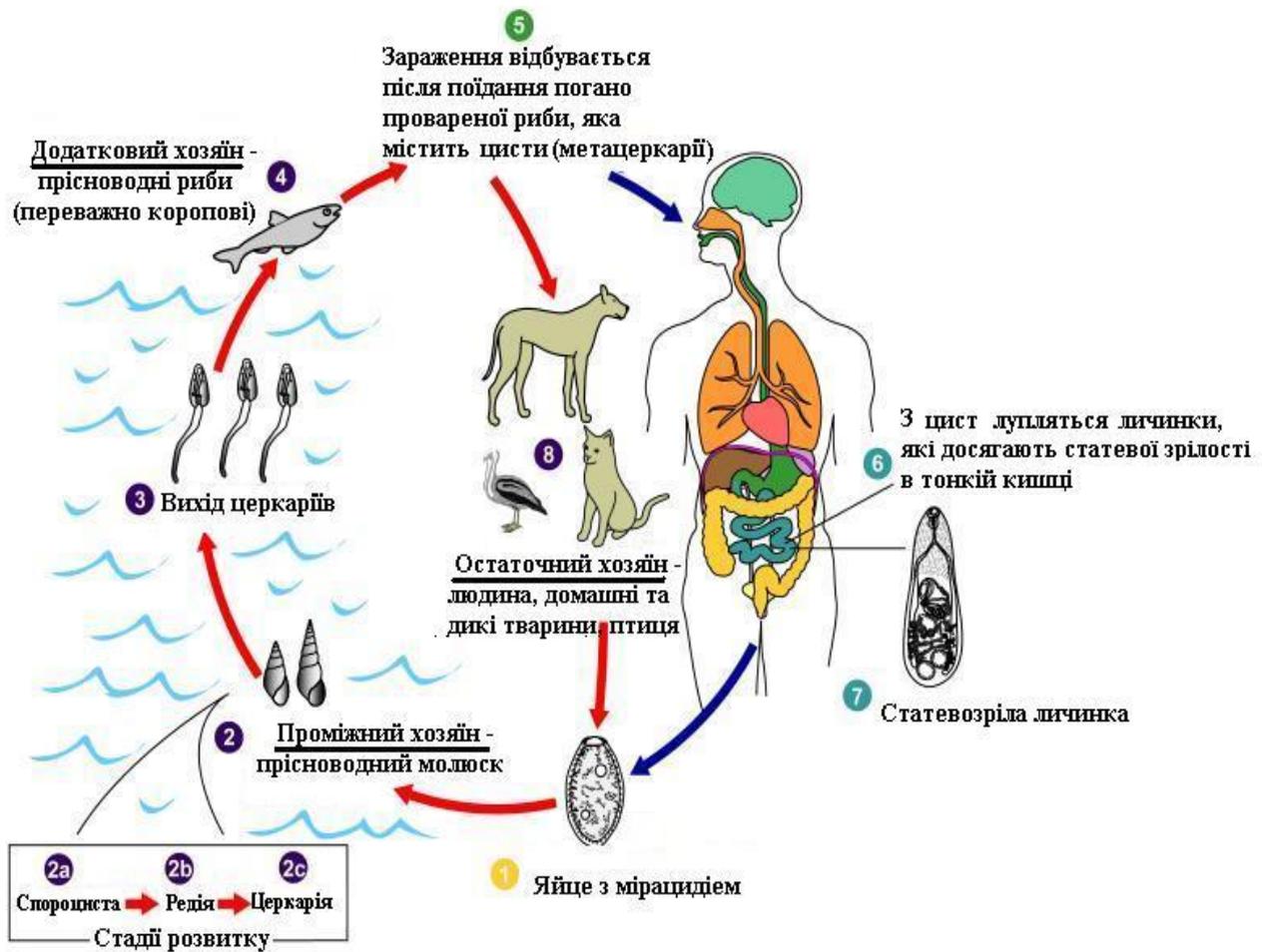
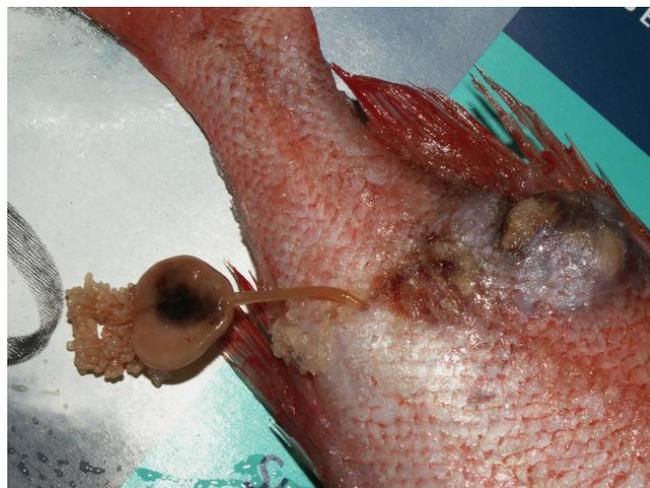
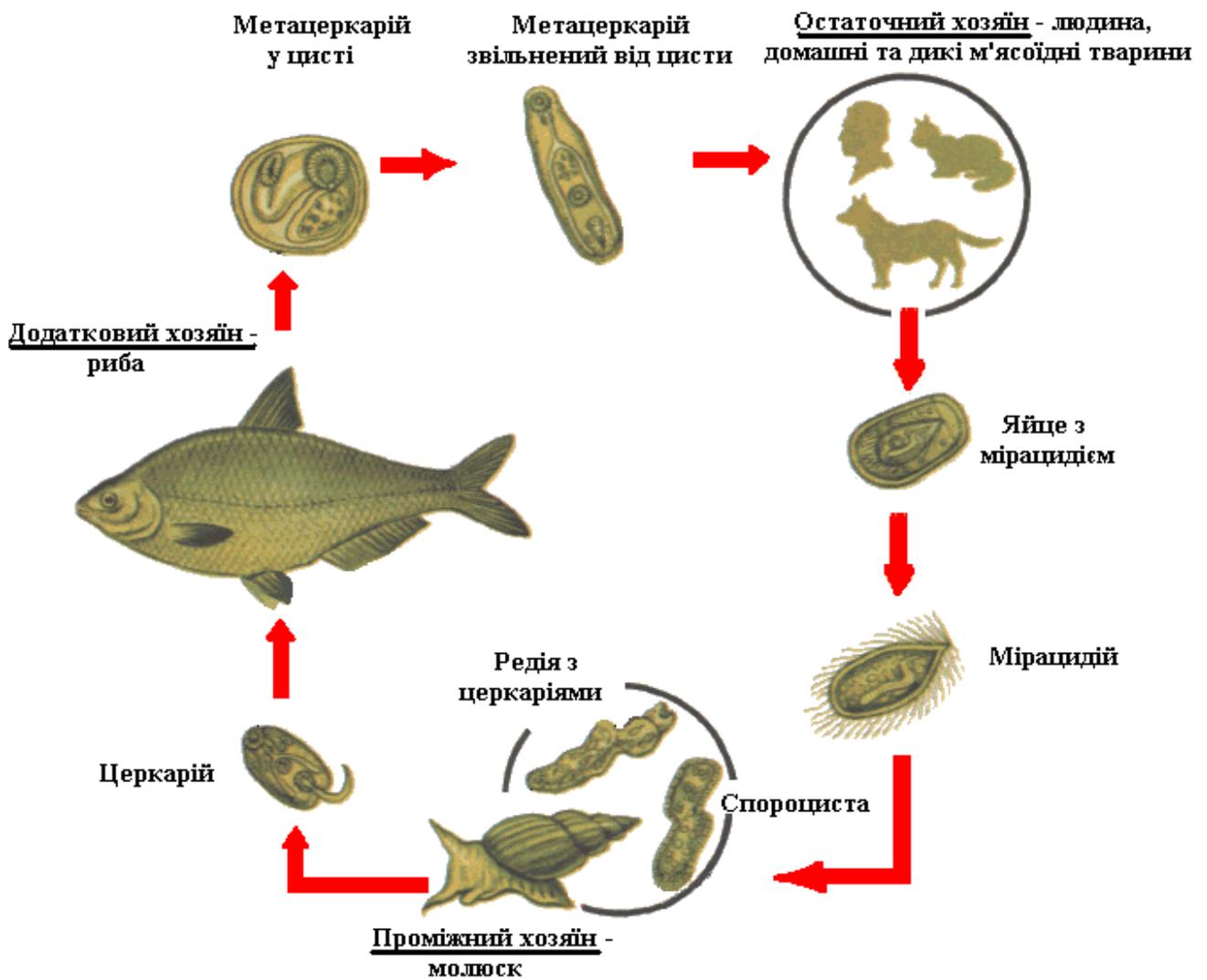


Схема життєвого циклу котячої двохвустки – збудника опісторхозу



Навчальне видання

**ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА ТА ГІГІЄНА РИБИ ТА
РИБОПРОДУКТІВ**

Методичні рекомендації

Укладачі: **Найдіч** Ольга Володимирівна
Скрипка Галина Андріївна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 2,8.
Тираж 25 прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.