

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

Кафедра водних біоресурсів

05-03-175М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних та самостійних робіт
з навчальної дисципліни

«Санітарія та гігієна в рибицтві»

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за
освітньо-професійною програмою «Водні біоресурси та
аквакультура» спеціальності 207 «Водні біоресурси та
аквакультура» денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-
методичною радою з якості
ННІ агроєкології та
землеустрою
Протокол № 6 від 26.11.2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до виконання лабораторних та самостійних робіт з навчальної дисципліни «Санітарія та гігієна в рибництві» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Водні біоресурси та аквакультура» спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» денної та заочної форм навчання. [Електронне видання] / Полтавченко Т. В. – Рівне : НУВГП, 2024. – 52 с.

Укладач: Полтавченко Т. В. – кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри водних біоресурсів.

Відповідальний за випуск: Полтавченко Т. В. – кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри водних біоресурсів, завідувачка кафедри водних біоресурсів.

Керівник групи забезпечення спеціальності
207 «Водні біоресурси та аквакультура» Петрук А. М.

Попередня версія методичних вказівок 05-03-71.

© Т. В. Полтавченко, 2024
© НУВГП, 2024

Зміст

Лабораторна робота № 1 Техніка безпеки під час роботи у лабораторії. Вимоги до приміщення та обладнання лабораторії	4
Лабораторна робота № 2 Характеристика джерел забруднення води	12
Лабораторна робота № 3 Санітарія водойм, якість води у водоймах.	16
Лабораторна робота №4 Створення в ставових господарствах оптимальних зоогігієнічних умов	24
Лабораторна робота № 5 Ознайомлення з методами досліджень риби (патоморфологічний, мікробіологічний, вірусологічний, мікологічний, гематологічний, біопроба, токсикологічні)	30
Лабораторна робота № 6 Санітарна оцінка риби при інфекційних хворобах	34
Лабораторна робота № 7 Санітарна оцінка риби при інвазійних хворобах	38
Лабораторна робота № 8 Санітарна оцінка при незаразних захворюваннях. Особиста гігієна працівників рибницьких господарств	47
Список використаної літератури	52

Лабораторна робота № 1
ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС РОБОТИ В
ЛАБОРАТОРІЇ
ВИМОГИ ДО ПРИМІЩЕННЯ І ОБЛАДНАННЯ В
ЛАБОРАТОРІЇ

Мета роботи: Ознайомитися з правилами техніки безпеки при роботі в лабораторії, з вимогами до приміщення та обладнання, а також навчитися правильно використовувати засоби індивідуального захисту.

У лабораторії передбачено витяжну шафу зі спеціальною тягою, водопровід і каналізацію. Приміщення повинно мати не менше двох кімнат. У першій розміщують столи, полиці для титрування, аналітичні терези (на кронштейнах біля капітальної стіни).

Прилади, яким потрібне постійне місце і обережне ставлення, встановлюють на окремих столах.

Для вентиляції приміщення обладнують фрамуги і квартирки, а ще краще - вентилятор з механічним приводом.

У другій кімнаті встановлюють витяжну шафу з вентиляцією, кронштейн для сушильних шаф, прилад для отримання дистильованої води, стіл і раковину для миття посуду, етажерку для його сушіння і шафу для реактивів, хімічного посуду та матеріалів. У цій кімнаті проводять озолення та сушіння речовин.

Під час роботи у лабораторії, необхідно: знати правила техніки безпеки, бути обережним, уважним.

Лабораторні столи, прилади, витяжні шафи в лабораторії необхідно встановити так, щоб прохід між ними був не менше 1 м.

Перш ніж приступити до роботи в навчальній лабораторії, працівники та студенти повинні засвоїти такі основні правила:

1. У лабораторії суворо заборонено пити воду та вживати їжу.
2. У лабораторії необхідно працювати в спеціальному одязі, дотримуватись чистоти, порядку.
3. До початку роботи у всіх приміщеннях лабораторії необхідно включати вентиляцію.

4. Робочі столи і витяжні шафи при роботі з вогнем мають бути вкриті вогнестійкими і термостійкими матеріалами, а при роботі з кислотами й іншими їдкими речовинами — антикорозійними матеріалами.

5. Аналізи, які пов'язані з виділенням і утворенням шкідливих, отруйних, вогненебезпечних парів, газів тощо, проводять безпосередньо у витяжній шафі під тягою. При несправності вентиляції роботу у витяжних шафах негайно зупиняють. Дверцята витяжних шаф у перервах між аналізами, необхідно тримати закритими. Під час роботи їх необхідно відкривати якнайменше.

При роботах, що супроводжуються виділенням шкідливих газів і парів, над місцем їхнього утворення встановлюють поглиначі.

6. Реактиви і матеріали необхідно зберігати суворо за асортиментом у відповідному посуді, на якому повинна бути етикетка з назвою хімічної речовини, датою виготовлення, маркою тощо. Не можна користуватися реактивами, які зберігаються в банках без надпису. Неприпустиме зберігання разом речовин, хімічна взаємодія яких може викликати пожежу чи вибух.

7. Роботи, пов'язані з виділенням пилу чи утворенням дрібних шматочків речовин (просівання, подрібнення, наприклад скла, яке використовують при подрібненні кормів), а також аналізи, при яких можливе розбризкування рідини, необхідно виконувати у витяжній шафі під тягою в захисних окулярах, фартухах і нарукавниках; в окремих випадках використовують респіратори.

8. Посуд, призначений для роботи під тиском чи вакуумом, попередньо випробовують на максимальний тиск і максимальне розрідження. Для захисту працюючих (у випадку аварії) у лабораторії роблять спеціальні відгородження.

9. Роботи, пов'язані зі змішуванням речовин, і які супроводжуються виділенням тепла, необхідно користуватися термостійким хімічним фарфоровим чи поліетиленовим посудом. Нагрітий посуд не можна закривати пробками до їх повного охолодження. Нагріваючи рідину в пробірці чи

іншому подібному посуді, необхідно використовувати спеціальний тримач. При цьому верхню частину пробірки направляють убік від себе і сусідів по роботі.

10. Працюючи з джерелом ультрафіолетового випромінювання працівник лабораторії та студенти зобов'язані надягати спеціальні темні окуляри.

11. При переливанні рідкого азоту, працюючий повинен надягати на обличчя спеціальну захисну маску з прозорого плексигласу.

12. По закінченні роботи в лабораторії робоче місце необхідно привести в порядок, виключити витяжні шафи і всі електроприлади, закрити газові і водопровідні крани, а також вікна і квартирки.

13. Працюючи з кислотами і лугами (концентрованими і розведеними), важливо, щоб вони не попадали на одяг, столи тощо. Особливо небезпечне попадання реактивів у очі, на руки, обличчя, тому що це викликає опіки.

При роботі з концентрованими кислотами і лугами необхідно дотримуватись запобіжних заходів. Роботу проводити у витяжній шафі. Під час роботи надівають окуляри, гумові рукавиці, нарукавники і гумовий фартух. Для переливання кислот, лугів і інших агресивних рідин використовують спеціальні сифони. Концентровану кислоту із бутля беруть за допомогою спеціальної піпетки з грушею, сифоном чи мірним циліндром. При приготуванні розведених розчинів сірчаної кислоти спочатку в посудину наливають необхідну кількість води, а потім повільно доливають кислоту. При перемішуванні паруючої соляної й азотної кислот ніс і рот закривають марлею, яка змочена слабким розчином соди, чи користуються респіратором. Це необхідно робити під витяжною шафою. При приготуванні розчинів лугів, необхідну масу лугу поміщають у велику посудину із широким горлом, заливають необхідною кількістю води, після чого вміст ретельно перемішують.

14. Великі шматки їдкого лугу розбивають на дрібніші у відведеному для цього місці, причому шматки, що розбиваються, накривають бельтингом чи іншим матеріалом.

При виконанні цієї роботи користуються захисними окулярами, фартухом і рукавицями. Концентровані кислоти і луги, забруднені в процесі аналізу, виливають у раковину після нейтралізації чи розведення водою.

15. Концентровані кислоти та луги в лабораторії зберігають у спеціально відведеному місці в корзинах, вистелених мінеральною ватою чи дерев'яною стружкою. Пролиту на підлогу чи стіл сірчану кислоту засипають піском, який потім збирають совком, посипають місце содою, після чого поверхню миють водою.

16. Працюючи з легкозаймистими речовинами: етиловим ефіром, спиртом, бензолом, ацетоном, бензином, оцтовокислим ефіром, сірковуглецем і іншими сполуками — необхідно бути обережними. Не можна переливати їх у лабораторії з великих ємкостей у малі, зберігати в теплому місці (біля нагрівальних приладів) і нагрівати на відкритому вогні. Всі роботи з легкозаймистими і вибухонебезпечними речовинами виконують у витяжній шафі.

Під час роботи з легкозаймистими і вибухонебезпечними речовинами в приміщенні варто погасити горілки, не запалювати сірників, не палити, виключити муфельну піч і електроприлади. Нагрівають зазначені речовини у витяжній шафі на піщаній чи водяній бані з закритим електронагрівачем.

По закінченні роботи перед розбиранням приладу, у якому знаходяться леткі займисті рідини, варто виключити нагрівальний прилад (при перегонці, екстрагуванні тощо), охолодити електронагрівальні прилади, оскільки ці речовини можуть загорятися і при відсутності відкритого вогню.

При нагріванні легкозаймистих рідин, таких як ефір і тетрагідрофуран можуть виникати сильні вибухи, особливо в тих випадках, коли вони містять перекиси. Тому до початку роботи необхідно переконатися у відсутності в них перекисів (проба з йодистим калієм).

Не можна зберігати леткі рідини — ефір, ефірні розчини, ацетон і інші гази в тонкостінному посуді із щільно закритою пробкою.

Легкозаймисті рідини зберігають у товстостінній посудині,

залізних ящиках, викладених азбестом. Ящики встановлюють на віддалі від проходів і тепловідляючих поверхонь, забезпечивши зручний підхід до них. Загальний запас вогнебезпечних рідин, що одночасно зберігаються в кожному робочому приміщенні лабораторії, не повинен перевищувати 2—3 л. Відпрацьовані вогнебезпечні рідини збирають у спеціальну склянку, яка щільно закривається; їх при необхідності нейтралізують або знищують. Зливати ці речовини в каналізацію заборонено. При загоранні зазначених речовин для гасіння використовують вогнегасник, пісок, аркушевий азбест, вовняну ковдру і т.п.

17. При роботі з металічним натрієм і калієм, їдкими лугами, кислотами, вибуховими речовинами чи вибуховими сумішами, а також при роботі з приладами під вакуумом (перегонка у вакуумі, відкачування повітря з ексикатора) чи роботі при підвищеному тиску (робота з запаяними трубками, в автоклавах і ін.) особливо важливо захищати очі, використовуючи окуляри.

18. Особливої обережності необхідно дотримуватися при роботі з такими речовинами як синильна кислота, ціанистий калій, ефір, хлороформ, фосген, диметилсульфат, хлорангідриди нижчих кислот, хлор, бром, ртуть, окис вуглецю, окис і двоокис азоту, азид натрію, металічний натрій і калій. Щоб уникнути отруєнь, опіків і інших ушкоджень при роботі із зазначеними речовинами важливо дотримуватись правил техніки безпеки.

Запобіжні заходи при роботі з отруйними речовинами

Кімнати або шафи (сейфи), у яких зберігаються отруйні засоби, повинні закриватися на замок. По закінченні робочого дня їх опечатують сургучевою печаткою або пломбують.

Отруйні речовини в лабораторіях зберігають в окремій кімнаті в металевих шафах чи сейфах під замком (у невеликих лабораторіях допускається їхнє зберігання не в окремій кімнаті).

Зважують і відмірюють отруйні речовини у витяжних шафах, використовуючи спеціально виділені для цього прилади і посуд (ваги, лійки, ступки, циліндри тощо). На

посуді (упаковці) з отруйними реактивами повинна бути етикетка з його найменуванням, а також з написами “Отрута”, “Поводитись обережно!”.

Важливо дотримуватись обережності працюючи із ртуттю. Розливу ртуть ретельно збирають, а місце, де вона була розлита, на тривалий час засипають сіркою чи заливають хлорним залізом. Пари ртуті викликають повільне, але важке отруєння у людей.

Перша допомога при нещасних випадках під час роботи в лабораторіях

У легкодоступному і постійному місці лабораторії повинна знаходитись заздалегідь приготована аптечка з розчинами натрію бікарбонату, розведеними оцтовою і борною кислотами і іншими реактивами. У кімнатах, де проводяться аналізи, тримають аптечки з набором перев'язочних засобів і необхідних медикаментів.

Надання першої допомоги:

1. При попаданні на шкіру кислот, ушкоджене місце обмивають великою кількістю води, для чого в лабораторії тримають спеціальний гумовий шланг, що легко надівається на кран. Уражену ділянку шкіри потім обробляють 5 %-м розчином двовуглекислої соди.

2. При попаданні на шкіру лугів, її обмивають спочатку водою, а після цього 4 %-м розчином оцтової чи 2 %-м розчином борної кислоти.

3. При попаданні кислоти чи лугу в очі необхідно добре промити їх під струменем води й осушити рушником, після чого звернутися по медичну допомогу.

4. При термічних опіках уражене місце обробляють 3—5 %-м розчином калію марганцевокислого, маззю від опіків чи 3—5 %-м свіжоприготовленим розчином таніну. Якщо обпечені великі ділянки тіла, то після обмивання їх водою необхідно негайно викликати швидку допомогу.

5. При вдиханні парів бромю чи хлору необхідно вдихати пари спирту, а потім вийти на свіже повітря.

В усіх випадках після надання першої допомоги, потерпілого госпіталізують.

При виникненні пожежі потрібно швидко закрити вікна, квартирки, виключити вентиляцію, мотори й електроприлади; винести на двір легкозаймисті рідини, металевий натрій і балони з газом і вжити заходів до її гасіння.

Ефективний засіб гасіння пожеж — вуглець чотирихлористий. Застосовують також сольові розчини: насичений розчин натрію вуглекислого чи суміш з 40—50 % води, 40—55 % цинку хлористого і 5—20 % магнію хлористого.

Основні вимоги до техніки безпеки при роботі з хімічними речовинами

Тверді реактиви при зберіганні можуть утворювати грудки, які важко виймати з посуду. Тому перед тим як набирати твердий реактив з банки, необхідно (у закритому вигляді) її струсити. Якщо реактив при цьому не розсипається, тоді, відкривши банку, його розпушують за допомогою фарфорового шпателя.

Тривале зберігання дистильованої води в скляному посуді, навіть з якісного хімічно стійкого скла призводить до накопичення лужних продуктів, тому дистильовану воду довго зберігати в скляній тарі не можна. Для особливо точних аналізів необхідно використовувати тільки свіжу, а ще краще бідистильовану воду.

Серед багатьох реактивів, що використовують для проведення аналізів, виділяється група речовин, при роботі з якими необхідно бути особливо обережними.

Азотна кислота. Концентрована азотна кислота викликає сильні опіки шкіри. Розведена кислота при частому попаданні на шкіру може викликати екзему. Головну небезпеку становлять бурі пари двоокису азоту, що виділяються з азотної кислоти: вони викликають подразнення дихальних шляхів і очей. Концентрована азотна кислота здатна вибухати при контакті з речовинами-відновлювачами: сірководнем, скипидаром, спиртом. Не можна допускати контакту азотної кислоти з карбідами, порошками металів, з горючими матеріалами. При реакції з останніми може відбутись загоряння, що супроводжується виділенням азоту двоокису,

тому при гасінні пожежі необхідно застосовувати протигаз.

При отруєнні окисами азоту або парами азотної кислоти потерпілого під'єднують до кисневої подушки, дають йому 2 г норсульфазолу, сульфазолу чи сульфідину.

Ацетон. Летка рідина, пари якої утворюють з повітрям горючі і вибухові суміші. Вода в розпиленому стані є добрим засобом для гасіння палаючого ацетону. Його можна гасити також вуглекислим газом.

Калій марганцевокислий. Вибухає при обробці концентрованою кислотою і при контактах з спиртом, ефіром, горючими матеріалами і газами. Зберігають калій марганцевокислий окремо від речовин, що здатні загорятися.

Мурашина кислота. Викликає опіки шкіри, а її пари подразнюють дихальні шляхи. Мурашина кислота є горючою речовиною, її пари, з'єднуючись з повітрям утворюють вибухову суміш.

Водню перекис. Викликає опіки. Особливо необхідно оберегати очі. При контакті з органічними речовинами виникає загоряння. При зіткненні з деякими металами проходить бурхлива реакція. Гасять водню перекис водою. Водню перекис зберігають у скляному нещільно закритому посуді (для виходу газу) в холодному місці окремо від горючих матеріалів.

Срібло азотнокисле. Припікає шкіру і слизові оболонки. При нагріванні розпадається з виділенням окисів азоту. Зберігають його в темному місці, в банках з темного скла.

Сірчана кислота. Попадання кислоти на шкіру викликає важкі опіки. При загорянні сірчана кислота утворює небезпечні пари, що викликають опіки слизових оболонок, особливо верхніх дихальних шляхів. Кислота роз'їдає метали, викликає загоряння при зіткненні з горючими матеріалами. Сірчану кислоту гасять піском або попелом. Воду застосовувати не можна! При зберіганні її ізолюють від металічних порошоків, карбідів, солей азоту, пікринової кислоти і горючих матеріалів.

Сірководень. Це отруйний газ, при його наявності в повітрі протягом 30—60 хв у концентраціях 0,05—0,07 % об'ємних, виникають отруєння. Роботу з сірководнем проводять тільки

під витяжною шафою. З'єднуючись з повітрям і киснем, сірководень утворює горючі і вибухові суміші. При його вмісті в повітрі від 4,3 до 46 % суміш вибухає.

Соляна кислота. Викликає опіки, її пари сильно подразнюють слизові оболонки очей і носа. При контакті з багатьма металами, виділяється водень, котрий з'єднуючись з повітрям, утворює вибухову суміш. При загоранні кислоти для гасіння застосовують воду або нейтралізуючі речовини — соду і вапно. Посуд з кислотою зберігають на віддалі від окиснювачів, особливо від азотної кислоти.

Оцтова кислота (льодяна). Викликає важкі опіки шкіри і сильне подразнення слизових оболонок. Небезпечним є зіткнення кислоти з хромовим ангідридом, перекисом натрію і азотною кислотою, оскільки можливе загорання. Гасіння проводять водою. Зберігають оцтову кислоту при температурі 16 °С. При нижчій температурі вона переходить у твердий стан і, розширюючись, може розірвати посуд, у якому зберігається.

Етиловий ефір. Має наркотичні властивості. З'єднуючись з повітрям і киснем, утворює горючу вибухову суміш. Температура загорання становить 180 °С. Пари ефіру у 2,5 раза важчі від повітря і можуть поширюватися на значні відстані. Горючий ефір гасять піском або піною вогнегасника. Невелику кількість ефіру гасять вуглицем чотирихлористим.

Питання для самоконтролю: 1. Які основні правила техніки безпеки в лабораторії? 2. Що потрібно перевірити перед початком роботи? 3. Які вимоги пред'являються до приміщення лабораторії? 4. Як потрібно діяти у разі виникнення надзвичайної ситуації?

Лабораторна робота № 2

ХАРАКТЕРИСТИКА ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ

Мета роботи: ознайомитись з джерелами і шляхами забруднення, характеристиками забруднень, вивчити класи токсичних речовин та їх класифікацію. Ознайомитись в лабораторних умовах з природним забрудненням, на прикладі явища цвітіння води.

Теоретична частина

Водойми практично всіх континентів забруднені різними хімічними токсичними речовинами, які потрапляють у них в основному з поверхневими, промисловими і господарсько – побутовими стічними водами.

Під дією різних речовин, які надходять із стічними водами у відкриті водойми, проходять значні зміни в їх режимі, умовах проживання гідробіонтів. Так, все гостріше постає проблема збільшення мутагенної активності вод прісних водоймищ в результаті їх забруднення хімічними речовинами. Накопичення забруднюючих речовин на дні, призводить до вторинного забруднення вод, в тому числі і підземних.

Забруднення як поверхневих, так і підземних вод розділяють на природні та антропогенні.

Природні забруднення речовинами у токсичних концентраціях, здатні викликати значну біологічну дію. «Ассортимент» забруднюючих речовин біогенного походження широкий і різноманітний. Токсичну дію мають антибіотики, алкалоїди і, у відповідних концентраціях, звичайні продукти життєдіяльності гідробіонтів. Одним з прикладів природного забруднення є «цвітіння» прісних вод, яке обумовлене надмірним розвитком ціанобактерій, внаслідок надлишку у водоймі поживних речовин. Іноді «плями цвітіння» досягають у діаметрі декілька кілометрів, а біомаса у таких плямах досягає 40 кг/м^3 , а кількість клітин в 1 см^3 до 1 млн. клітин. Це явище може призвести до захворювання і загибелі риб, безхребетних а також отруєнь і алергічних захворювань людини.

Антропогенні джерела. Раніше масові забруднення оточуючого середовища розглядалися як виняткові явища, на жаль, нині вони стали регулярними і їх масштаб стає все більшим. Забруднюючі речовини потрапляють з різних джерел в повітря, ґрунт і у водойми. Але у подальшому процесі міграції основна їх маса накопичується у водному середовищі. Антропогенне забруднення умовно розділяють на евтрофуюче та токсичне. Звичайно евтрофуюча дія пов'язана з надходженням у водойм біогенних елементів і органічних

речовин, які вважають традиційно нешкідливими і яка проявляється у стимуляції розвитку окремих груп організмів. В результаті цього може відбуватися порушення екологічної рівноваги і вторинне забруднення різного роду метаболітами.

Таке евтрофування звичайно відбувається при потраплянні стоків побутових, сільськогосподарських та промислових підприємств, які переробляють органічну сировину.

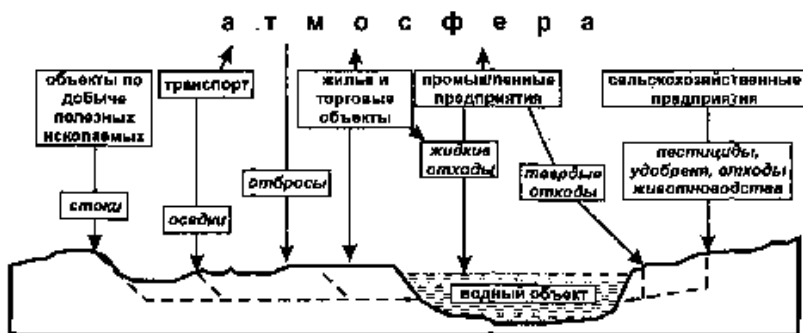


Рисунок 1. Основні шляхи і джерела забруднення середовища

Антропогенне забруднення може бути первинним і вторинним.

Крім того забруднення поділяють на контрольовані і неконтрольовані. До контрольованих можна віднести забруднення пестицидами в процесі їх застосування, стічними водами підприємств, населених пунктів та інших джерел, стік яких може регулюватись. Неконтрольованими є забруднення, пов'язані з аварійними витокami різного роду, з поверхневими змивами з сільськогосподарських і лісових територій.

Потрапляння токсичних речовин з антропогенних джерел може бути цілеспрямованим і вимушеним.

Класифікація та характеристика токсинів (за Є.А. Веселовим)

1. Органічні забруднювачі.
2. Неорганічні забруднювачі.

Органічні забруднювачі стічних вод:

1. Первинні продукти тваринного походження.
2. Первинні продукти рослинного походження.

3. Продукти термічної переробки твердого палива (кам'яного вугілля, торфу, дерева).
4. Нафта і нафтопродукти та їх компоненти.
5. Органічні кислоти.
6. Кетони і спирти.
7. Феноли.
8. Органічні барвники та їх компоненти.
9. Поверхневоактивні речовини (в тому числі і миючі засоби).

10. Пестициди в тому числі:

- інсектициди;
- гербіциди;
- фунгіциди;
- нематоциди;
- зооциди;
- репеленти;
- хемостерілізатори;
- стимулятори та інгібітори росту;
- дефоліанти.

Неорганічні забруднювачі стічних вод:

1. Сірководень і сірчані сполуки;
2. Неорганічні кислоти і луги.
3. Неорганічні отрути.
4. Солі натрію, кальцію, магнію, амонію.
5. Хлориди, сульфати, нітрати.
6. Завислі речовини, мінеральні речовини.

Основні класи токсичних речовин

Основними компонентами забруднення води у водоймах є:

- метали;
- нафта і нафтопродукти;
- пестициди;
- поліхлоровані біфеніли (ПХБ);
- діоксини;
- синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР);
- компоненти і відходи сировини біологічного походження;
а)нікотин;
б) анабазин;

- в) кофеїн;
 - г) стрихнін;
 - д) атропін;
 - ж) конейн;
 - з) телепатин.
- стійкі органічні сполуки.

Обладнання та матеріали: колби з досліджуваною водою, мікроскоп, предметні і покривні скельця, лічильні камери Кольквітця, піпетки.

Порядок виконання роботи:

1. За допомогою роздаткових матеріалів ознайомитись з джерелами, видами та класифікацією забруднень.

2. Визначаємо у пробах води водорості, які спричиняють цвітіння води. На предметне скельце за допомогою піпетки наносимо 1 краплю води, накриваємо покривним скельцем. Розглядаємо під мікроскопом. Замальовуємо представників.

3. Визначаємо кількість масових форм водоростей. Піпеткою (1 мл) на камеру Кольквітця виливаємо воду та ведемо підрахунок кількості водоростей. Проводимо перерахунок на 1 л або на 1 м³.

Питання для самоконтролю: 1. Які бувають забруднення? 2. Які ви знаєте джерела забруднень? 3. Які є природні та антропогенні забрудники? 4. Чим викликане явище «цвітіння» води? 5. Які є органічні забруднювачі стічних вод?

Лабораторна робота №3

САНІТАРІЯ ВОДОЙМ, ЯКІСТЬ ВОДИ У ВОДОЙМАХ

Мета роботи: ознайомитись з методами, за допомогою яких визначають якість води у водоймах. Вивчити експрес методи визначення рН, температури, розчиненого кисню приладами які є на кафедрі. Визначити органолептичні показники.

Теоретична частина

Вода - природне середовище існування риб, від її якості залежать результати рибицтва.

Для оцінки якості води застосовують в основному гідрохімічні і санітарно - біологічні методи, а для оцінки якості

грунту - агрохімічні методи. Основними показниками якості води є фізико-хімічні - термічний і газовий режими, прозорість, кольоровість, а також хімічні - буферні властивості, водневий показник, концентрація і походження розчиненої органічної речовини, концентрація біогенних елементів, макро- і мікроелементів.

У кожному рибницькому господарстві повинна бути лабораторія, де можна провести найпростіші гідрохімічні аналізи.

Відбір проб води проводять у ставах біля водовипуску, обов'язково з джерела водопостачання й окремо в місці надходження води в став на глибині 0,5-0,8 м. При цьому проба обов'язково повинна бути характерною для даних умов, а кількість води достатньою для проведення аналізів, як правило, 1-2 л.

Проби води для відправлення в лабораторію беруть у чисто вимитий скляний посуд (із притертими пробками чи пляшки з капроновими чи гумовими пробками) чи в поліетиленові пляшки з пробкою, що загвинчується, за допомогою різного роду пристроїв - батометрів.

Пробу води нумерують, наклеюють етикетку і додають до неї опис умов і результатів проведених на місці аналізів. Номер проби дублюють на пробці пляшки. У момент відбору проби визначають температуру води, світлопропускання (прозорість), колір, запах, смак, вміст розчиненого кисню, двоокису вуглецю, лужність, водневий показник.

1. Визначення кольору та прозорості води

Колір і прозорість води. Чиста вода звичайно безбарвна, і тільки в товстому шарі вона здобуває слабе блакитне забарвлення. Колір і прозорість природних вод залежать від кількості і складу розчинених у них неорганічних і органічних сполук, рівня розвитку мікроскопічних водоростей.

Колір води визначають візуально.

Обладнання та матеріали: колби з досліджуваною водою, циліндри з безбарвного скла, білий листок; скляний циліндр з плоско відшліфованим дном з шкалою в см, стандартний шрифт.

Порядок виконання роботи:

1. В циліндр із плоским дном наливаємо стовп води висотою 10 см.

2. Розглядаємо циліндр з водою на білому тлі при розсіяному денному світлі.

3. Описуємо колір словесно та записуємо результат у лабораторний зошит.

4. Досліджувану воду добре перемішуємо і наливаємо в циліндр, який утримуємо нерухомо над стандартним шрифтом на висоті 4 см. Доливаючи, або відливаючи воду із циліндра, знаходимо граничну висоту стовпа води, що ще дозволяє читати шрифт.

5. Визначаємо прозорість по шрифту в см та записуємо результат в зошит.

2. Визначення запаху води

Запах води першим повідомляє про небезпеку, що загрожує рибі. За характером запахи діляться на 2 групи: природні (від живих і мертвих організмів, ґрунтів) і штучного походження.

Природні запахи: ароматичні, болотні, гнильний, деревний, земляний, пліснявий, рибний, сірководневий, трав'яний, невизначений.

Запахи штучного походження: від промислових викидів, від обробки води реагентами. Хлорфенольний, камфорний, бензиновий, хлорний.

Інтенсивність запаху оцінюється по 5-тибальній шкалі.

Таблиця 1. Інтенсивність запаху води

Інтенсивність запаху	Характер виявленого запаху	Оцінка інтенсивності запаху, бал
Немає	Запах не відчувається	0
Дуже слаба	Запах не відчувається споживачем, але виявляється при лабора-торному дослідженні	1
Слаба	Запах помічається споживачем, якщо	2

	звернути на це увагу	
Помітна	Запах легко помічається і викликає негативний відгук про воду	3
Чітка	Запах звертає увагу і змушує утриматися від пиття	4
Дуже сильна	Запах настільки сильний, що робить воду непридатною для пиття	5

Обладнання та матеріали: колби з досліджуваною водою, широкогорла конічна колба, корки.

Порядок виконання роботи:

1. Досліджувану воду наливаємо в колбу на 2/3 об'єму, закриваєм корком і декілька разів перемішуємо круговими рухами. Після цього колбу відкриваємо і визначаємо характер і інтенсивність запаху.
2. Записуємо у форму характер запаху.
3. Визначаємо інтенсивність запаху та записуємо у форму.

Інтенсивність запаху	Характер виявленого запаху	Оцінка інтенсивності запаху, бал

3. Визначення смаку і присмаку води

Смак води визначають органолептично. Розрізняють 4 основні види смаку: солоний, кислий, гіркий, солодкий. Всі інші види смакових відчуттів називаються присмаками.

Таблиця 2. Інтенсивність смаку і присмаку

Інтенсивність смаку і присмаку	Характер смаку і присмаку	Оцінка інтенсивності, бал
Немає	Смак і присмак не відчуються	0
Дуже слаба	Смак і присмак не відчуються спожи-вачем. Але виявляється при лабораторному дослідженні	1
Слаба	Смак і присмак помічаються споживачем, якщо звернути на це увагу	2
Помітна	Смак і присмак легко помічаються і викликають негативний відгук про воду	3
Чітка	Смак і присмак звертають увагу і змушує утриматися від пиття	4
Дуже сильна	Смак і присмак настільки сильні, що роблять воду непридатною для пиття	5

Обладнання та матеріали: колби з досліджуваною водою, стакани.

Порядок виконання роботи:

Смакові якості досліджуються лише у санітарно благополучною води. Інтенсивність смаку і присмаку визначаються при 20°C.

1. Досліджувану воду набираємо в рот маленькими порціями на 3-5 с, не ковтаючи.

2. Визначаємо смак і присмак, оцінюємо по 5-тибальній шкалі.

3. Записуємо результат у форму.

Інтенсивність смаку і присмаку	Характер виявленого смаку і присмаку	Оцінка інтенсивності смаку і присмаку, бал

4. Визначення температури води

Температура води в ставах характеризує в основному інтенсивність життєвих процесів, що протікають тут. У зимовий час термічний режим контролюють за допомогою спеціальних точних водяних термометрів, тому що зміни температури води навіть на десяті долі градуса дуже важливі для стану зимуючої риби.

Для контролю за умовами вирощування риб улітку бажано визначати температуру води 3-4 рази в добу через рівні проміжки часу: ранком, вдень і ввечері, наприклад у 6, 12, 18 і 24 годин. У зимку досить вимірювати температуру води 1 раз у день.

Обладнання та матеріали: колби з досліджуваною водою, ртутний термометр з ціною поділки 0,1-0,5°C.

Порядок виконання роботи:

1. В колбу з досліджуваною водою занурюємо термометр, витримуємо на протязі 5 хв., робимо відлік з точністю до 0,1°C.

2. Записуємо результат та робимо висновок

5. Визначення водневого показника

Водневий показник (pH) - один з найважливіших індикаторів якості води, показник її кислотності чи лужності, тісно зв'язаних з газовим режимом водойми.

Оптимальна температура води для визначення рН дорівнює 18-20°C. При наявності добре оснащеної лабораторії і лаборанта-хіміка рН визначають електрометрично за допомогою спеціального приладу - рН-метра по прикладеній до нього інструкції.

Обладнання та матеріали: колби з досліджуваною водою, індикаторні смужки, індикаторна шкала.

Порядок виконання роботи:

1. В колбу з досліджуваною водою занурюємо індикаторну, витримуємо на протязі 1 хв., прикладаємо до індикаторної шкали.

2. Записуємо результат та робимо висновок

6. Визначення окиснюваності води

Окислюваність води - один з найважливіших показників, що характеризує умови утримання риб у ставах, їхній санітарно-біологічний режим. Окислюваність - непрямий показник концентрації розчиненої у воді органічної речовини.

Обладнання та матеріали: колби з досліджуваною водою, пробірки, піпетки, сірчана кислота (конц.), 0,01 н розчин перманганату калію.

Порядок виконання роботи:

1. У пробірку наливаємо 10 мл води, додаємо 0,5 мл сірчаної кислоти і 1 мл 0,01 н. розчину перманганату калію. Через 40 хв. при температурі близько 20°C приблизні дані про величину окислюваності можуть бути отримані за наступними показниками.

Таблиця 3. Приблизна величина окиснюваності.

Забарвлення в пробірці	Приблизна величина окислюваності, мг O₂ на 1 л
Яскрава лілово-рожева	1
Лілово-рожева	2
Слабко лілово-рожева	4
Блідо-рожева	6
Слабко лілувато-рожева	8
Рожево-жовта	12
Жовта	16

Питання для самоконтролю:

1. Які методи застосовують для оцінки якості води?
2. Які є основні показники якості води?
3. Де проводять відбір проб?
4. Які є характери запаху?

Лабораторна робота №4 **СТВОРЕННЯ В СТАВКАХ ОПТИМАЛЬНИХ** **ЗООГІЄНІЧНИХ УМОВ**

Мета роботи: ознайомитись з екологічними факторами, що впливають на життєдіяльність риб (зокрема, вивчити поняття температурного, газового та сольового режимів). В лабораторних умовах, визначити деякі гідрохімічні показники, що чинять вплив на зоогієнічний режим у водоймі, зокрема $\text{Fe}^{2+,3+}$ (залізо загальне) та H_2S (сірководень).

Теоретична частина

Вода разом з ґрунтом ложа ставу, бактеріями, нижчими і вищими рослинами, безхребетними тваринними організмами є зовнішнім середовищем для риб. Вона впливає на всі життєві процеси, що відбуваються в організмі риби: дихання, живлення, розмноження, ріст і розвиток. Основним критерієм якості води для рибогосподарських водойм є її придатність для проживання водних організмів, їх відтворення, а також проходження всіх біологічних процесів, які забезпечують кругообіг речовин водойми, включаючи її самоочищення. Охорона всіх ланок водної екосистеми забезпечує високу біопродуктивність водойм, збереження і відтворення первинної (фітопланктон), вторинної (зоопланктон, зообентос) і кінцевої продукції - риби.

Серед різномаяття екологічних факторів, які впливають на життя гідробіонтів найбільше значення мають температурний, газовий і сольовий режими води.

Вплив температури на гідробіонтів. Температура води має першочергове значення для життя гідробіонтів. З нею пов'язані процеси живлення, росту, розмноження риб та інших водних організмів. Для різних видів риб і різних стадій їх розвитку необхідні відповідні температури. Надзвичайно низька (0,1-0,2°C) і дуже висока (вище 30°C) температура води діє на них негативно.

Температура води може сприяти розвитку паразитів і виникненню інфекційних хвороб. В зонах потенційної небезпеки забруднення водойм пестицидами, добривами з підвищенням температури води підвищується і токсичність хімічних речовин для риб та інших гідробіонтів.

Таким чином, температура водного середовища має суттєвий вплив на фауну і флору рибогосподарських водойм, однак направлені змінами її величин її можна запобігати негативної дії.

Контроль за термічним режимом водойм необхідно здійснювати щоденно у відповідності з вимогами технології ставового рибництва.

Вплив газового режиму. Газовий режим водойми впливає на життєдіяльність гідробіонтів ще в більшій мірі, ніж температура води. Водна поверхня, контактуючи з атмосферним повітрям, поглинає і розчиняє кисень, вуглекислий газ і азот, які проникають у товщу води і мають велике значення для всіх водних організмів, від розвитку життєдіяльності яких залежить зоогігієнічний фон водойми. Найбільш важливим для риб є розчинений у воді кисень. Вміст його змінюється залежно від температури (зі зниженням температури підвищується розчинність кисню), атмосферного тиску (за високого тиску зростає розчинність кисню), інтенсивності циркуляції водних мас, а також від наявності фітопланктону і вищих водних рослин.

Кисневий режим водойми залежить також від вмісту у воді органічних речовин, так як за високої їх концентрації потребується більше кисню на їх окислення. Нестача у воді кисню обумовлює несприятливі зоогігієнічні умови у водоймі: накопичується органіка, розмножується сапрофітна мікрофлора, яка має негативний вплив на гідробіонтів. У риб, що тривалий час перебувають у воді з недостатнім вмістом кисню, знижується активність, різко зменшується споживання корму, настає виснаження і знижується загальна резистентність організму до несприятливих факторів зовнішнього середовища і до збудників заразних захворювань. Надто низький вміст розчиненого у воді кисню викликає масову загибель риб внаслідок задухи.

Вплив розчинених у воді солей. Сольовий склад води має великий вплив на життєдіяльність всіх водних організмів. Від складу розчинених у воді солей і мікроелементів залежить розвиток одноклітинних водоростей - однієї з найбільш важливих ланок харчового ланцюга гідробіоценозу, а отже і стан природної кормової бази ставів, від якої в свою чергу залежить ріст, розвиток і вгодованість риб.

Розчинені у воді солі впливають і безпосередньо на організм риб. Так, фосфор і кальцій, які необхідні для формування кісткової тканини та синтезу білків, риби можуть отримувати не тільки з їжею, але і безпосередньо з води. Більшість необхідних для нормального росту і розвитку хімічних елементів (магній, калій, натрій, сірку, залізо, фтор та ін.) риби також можуть засвоювати із води. Однак всі ці речовини повинні знаходитись у воді в оптимальних концентраціях. Збільшення вмісту у воді тієї чи іншої солі або значне порушення їх співвідношення може виявитись шкідливим для риби, а іноді викликати отруєння і загибель.

Твердість води залежить перш за все від кількості розчинених у ній солей кальцію і магнію і визначається в градусах. Розрізняють загальну твердість, карбонатну і постійну. Загальна твердість води вказує на концентрацію в ній катіонів кальцію та магнію або всієї суми солей кальцію та магнію, що містяться у воді. Карбонатною вважають твердість, яка зникає за кип'ятіння води.

Для коропових найбільш сприятлива твердість води 5-8°, а для форелевих - не нижче 8-12°. Підвищення твердості води за вказані межі не виявляє небезпеку для риб, але все-таки є небажаним.

Окислюваність води є показником природного і антропогенного забруднення води органічними і мінеральними речовинами, що знаходяться у завислому або розчиненому стані (трупні тваринних і рослинних організмів, детрит, продукти розпаду органічних сполук) і на окислення яких витрачається кисень. Невелика кількість у воді органіки сприятливо діє на розвиток життя водойми, так як є об'єктом харчування різних гідробіонтів. У випадку значного збільшення органіки окислюваність води різко зростає, йде інтенсивна витрата кисню на окислення органічної речовини, в результаті чого відмічається його недостатність і виникає задуха риби. Окислюваність води вище 20 мг O_2 /л сприяє розвитку деяких захворювань риб: бронхіомікозу: аеромонозу, псевдомонозу та ін.

Активна реакція води (рН), або концентрація водневих іонів має важливе значення для прісноводних тварин, так як цей екологічний фактор, що характеризує зовнішнє середовище, виявляє суттєвий вплив на стан всього гідробіоценозу. Величина рН і її коливання виявляють безпосередній вплив на продуктивність водойми, склад гідробіонтів, а також на формування паразитофауни і характер виникнення і перебігу заразних захворювань. Джерелами закислення водойм можуть бути надлишкове накопичення CO_2 , стоки, атмосферні опади. Оптимальним для риб є нейтральне, слабокисле, або слаболужне середовище.

Азот є одним і необхідних біогенних елементів. Його сполуки - нітрити, нітрати, амоній та амонійний азот використовуються рослинами для побудови клітин. Оптимальний вміст сполук азоту у воді рибоводних ставів не повинен перевищувати 2 мг/л води, причому у цій кількості бажаною є перевага нітратів, що найбільш легко засвоюються рослинами. Наявність у воді великої кількості сполук азоту свідчить про значне надходження органічних сполук біогенного походження.

Нітрити - проміжні продукти біохімічного окислення аміаку і розкладу азотовмісних органічних речовин. Присутність у воді ставів нітритів свідчить про забруднення водойми фекальними стічними водами, а також про наявність значної кількості органічних речовин, інтенсивний процес їх розкладу. В літній період у воді рибоводних ставів допустимий вміст нітритів від сотих до десятих долей мг/л, а в зимовий — тисячних долей. Більш високі кількості нітритів у воді призводять до послаблення резистентності риб і їх загибелі.

Нітрати наявні практично у всіх водах. Висока кількість їх вказує на попереднє забруднення водойми, або свідчить про повну мінералізацію азотовмісних органічних речовин. З санітарної і гігієнічної точки зору для рибогосподарських водойм мають значення тільки нітрати органічного походження і нітрати, що потрапляють у водойми із стічними водами промислових підприємств. Максимально допустимий вміст нітратів у водоймах не повинен перевищувати 1-2 мг/л.

Сульфати зустрічаються у воді рибоводних ставів у формі солей лужноземельних і лужних металів. Вони бувають мінерального і органічного походження. В рибогосподарських водоймах санітарно-гігієнічне значення мають сульфати органічного походження, так як це вказує на забруднення води речовинами, які сприяють утворенню сірководню і споживають на своє окислення значну кількість кисню.

Хлориди, що знаходяться у воді, характеризують її мінеральний склад, або забрудненість органічними відходами. Хлориди органічного походження можуть обумовлювати зниження у воді кисню, що негативно впливає на життєдіяльність риб.

Таким чином, створення і підтримання у ставах оптимальних зоогігієнічних умов зовнішнього середовища знаходиться у прямій залежності від вмісту у воді відповідної кількості газів і солей, що знаходяться у певних співвідношеннях. Тому з метою профілактики захворювань риб необхідно постійно здійснювати контроль за газовим і сольовим складом води, щоб своєчасно змінювати його в необхідному напрямку, досягаючи створення у ставах оптимальних показників гідрохімічного режиму.

1. Визначення $Fe^{2+,3+}$ (залізо загальне)

Обладнання і матеріали: колби з досліджуваною водою, колориметричні пробірки, компаратор, стандартні шкали, лопатка-мірник на 0,1 г, калій кислий сірчаноокислий, калій надсірчаноокислий, калій роданистий 10%-й розчин.

Порядок роботи:

1. Досліджувану воду наливаємо у колориметричну пробірку до помітки 5мл.

2. До колориметричної пробірки додаєм мірник калію надсірчаноокислого, закриваємо корком, перемішуємо вміст пробірки і додаємо з тарованої крапельниці 0,5 мл 10%-го розчину.

3. Розчин перемішуємо і через 3 хвилини колориметруєм, розглядаючи зверху. Звіряємо зі шкалою.

0,3; 0,5; 0,8; 1,0; 1,5; 2,0 мг/л

4. Записуємо значення у зошит.

1. Визначення H_2S (сірководень)

Обладнання і матеріали: колби з досліджуваною водою, колориметричні пробірки (5 мл), компаратор, стандартні шкали, лопатка-мірник на 0,1 г, сифон, реактив на сірководень, залізоаміачні квасці.

Порядок роботи:

1. За допомогою сифону невеликого розміру, наливаємо 5 мл досліджуваної води і лопаткою додаємо реактив на сірководень.

2. Закриваємо пробірку корком і змішуємо все до розчинення реактиву.

3. З тарованої крапельниці додаємо 0,5 мл розчину залізоаміачних квасців, знову перемішуємо.

4. Через 10-15 хв. Колориметруєм розглядаючи вміст пробірки збоку.

Питання для самоконтролю: 1. Як змінюється токсичність хімічних речовин водного середовища при підвищенні температури води? 2. Як змінюється вміст розчиненого у воді кисню, взаємності від температури води? 3. Від чого залежить твердість води? 4. Які захворювання виникають при окиснюваності води вище 20 мг O_2 /л?

Лабораторна робота № 5

Ознайомлення з методами досліджень риби (патоморфологічний, мікробіологічний, вірусологічний, мікологічний, гематологічний, біопроба, токсикологічні)

Мета роботи: ознайомитись з основними методами досліджень риби (патоморфологічним, мікробіологічним, вірусологічним, мікологічним, гематологічним, біопробою, токсикологічним) В лабораторних умовах провести патоморфологічне та мікроскопічне дослідження риби.

Теоретична частина

Патологоморфологічні дослідження

Патологоанатомічні дослідження починають з огляду черевної порожнини, звертаючи увагу на її вміст, положення та зовнішній вигляд органів.

У черевній порожнині звертають увагу на наявність рідини різного походження (транsudат, ексудат), паразитів (лігули, філометри) і гази, звертають увагу на положення органів та їх вигляд.

Мікробіологічне (бактеріологічне) і біологічне дослідження.

Мікроорганізми можна вивчати в живому і фіксованому, пофарбованому стані за допомогою мікроскопу (бактеріоскопічно), а також при виділенні чистих культур на поживних середовищах (бактеріологічно). За морфологічними ознаками бактерії ділять на 3 основні форми: сферичну, кулеподібну (коки), циліндричну (паличкоподібні), бацили (аероби), клостридії (анаероби), скручену (вібріони), спірили, лептоспіри, спірохети. Залежно від характеру ділення розрізняють: мікро-, дипло-, стрепто-, тетра-, стафілококи і сарцини.

Проведення бактеріологічних досліджень має ряд особливостей, недотримання яких може призвести до неправильних висновків.

Патологічний матеріал відбирають з дотриманням правил асептики у стерильний посуд, на стерильні середовища. Для дослідження беруть лише живу рибу, тому що проникливість стінок кишечника і кровоносних судин збільшується, сапрофітна мікрофлора швидко проникає у всі органи і тканини і затруднює, а інколи робить неможливим виділення збудника захворювання.

Рибу доставляють у лабораторію у емальованих відрах або бідонах з кришкою, попередньо профламбованих водою цієї ж водойми, або у поліетиленових пакетах, добре промитих і заповнених цією ж насиченою киснем водою.

Вірусологічні дослідження.

Віруси характеризуються двома основними особливостями: малими розмірами (15-500 нм) і нездатністю розмножуватись на штучних живильних середовищах поза клітинами. Віруси розмножуються тільки у живих клітинах тканинних культур, обмін речовин яких забезпечується синтетичним поживним середовищем.

Мікологічні дослідження.

Мікологічне дослідження при діагностиці мікозів включає мікроскопію патологічного матеріалу для виявлення збудника в органах і тканинах хворої тварини, виділення чистої культури та її ідентифікація. У деяких випадках перевіряють патогенність виділених культур біологічної пробой. Додатково

використовують серологічний, алергічний, люмінесцентний методи діагностики.

Гематологічні дослідження.

Необхідною умовою успішного ведення інтенсивного рибництва та відтворення цінних видів риб є ретельний контроль за фізіологічним станом об'єктів вирощування. Кров, як найбільш лабільна тканина, швидко реагує на дію різних факторів і призводить до відновлення рівноваги між організмом і середовищем. Тому для ранньої діагностики захворювання, в тому числі і незаразних, поряд з паразитологічними, мікробіологічними і вірусологічними дослідженнями важливе значення має аналіз крові.

У рибництві при гематологічному дослідженні прийнято визначати такі показники крові:

- Кількість гемоглобіну,
- Величину гематокритного числа,
- Вміст загального білка в сироватці крові,
- Кількість еритроцитів,
- Вміст гемоглобіну в одному еритроциті,
- Середній об'єм еритроцитів,
- Швидкість осідання еритроцитів,
- Число лейкоцитів,
- Лейкоцитарну формулу,
- Кількість метгемоглобіну.

Біопроба - метод діагностики інфекційних хвороб, заснований на зараженні лабораторних тварин досліджуваним матеріалом з метою виявлення та ідентифікації збудників або їх токсинів; 2) метод контролю біологічних препаратів (вакцин, сироваток), заснований на їх введенні лабораторним тваринам із метою оцінки токсичності, пірогенності та імунологічної активності.

Токсикологічні дослідження.

При виникненні підозри на отруєння риб відбирають проби води з водоймищ безпосередньо на місці загибелі риби, стічні води промислових підприємств та сільськогосподарських об'єктів, що знаходяться поблизу водозбірної площі цього

водоймища. Крім того відбирають проби ґрунту, бентосу, фіто- і зоопланктону.

Обладнання та матеріали: жива або свіжоснула риба, дошки для розробки риби, скальпелі, затискачі, ножиці, препарувальні голки, мікроскоп, предметні і покривні скельця, піпетки.

Порядок виконання роботи:

1. За допомогою роздаткових матеріалів ознайомитись з основними методами дослідження риби.

2. Проводимо патоморфологічне дослідження риби.

3. Оглядаємо черевну порожнину, звертаючи увагу на її вміст, положення та зовнішній вигляд органів. Звертаємо увагу на положення органів та їх вигляд. Звертаємо увагу на зміни забарвлення, крововиливи, нашарування (фібрин, гній), паразитарні горбики.

4. Визначаємо форму, розміри та консистенцію (щільна, м'яка) печінки, гіперемію або анемію, крововиливи.

5. Визначаємо ступінь наповнення жовчного міхура, ступінь його наповнення, характер жовчі (колір, прозорість, консистенцію), стан внутрішньої оболонки.

6. Знаходимо селезінку, відмічаємо її величину, консистенцію, колір, наявність нашарувань, рубців. Після зовнішнього огляду селезінку розтинаємо і визначаємо стан пульпи, її колір, наявність некротичних ділянок, крововиливів, гнійних вогнищ.

7. Визначаємо форму, колір, консистенцію, стадію зрілості гонад.

8. Відмічаємо форму та величину, стан оболонок, наявність крововиливів та характер вмістимого (кількість, колір, прозорість, консистенцію) плавального міхура.

9. Визначаємо форму, вигляд поверхні, стан капсули, консистенцію, ступінь кровонаповнення, рівномірність або плямистість забарвлення нирок.

10. Робимо розтин серцевої сорочки, звертаючи увагу на колір, прозорість, кількість і консистенцію рідини, що знаходиться в порожнині, і стан серозного листка сорочки (колір, прозорість, наявність спайок). Потім досліджуємо серце,

відмічаючи його розміри, форму, ступінь наповнення порожнин, консистенцію серцевого м'язу. Досліджуємо стан епікарду, реєструючи його колір, наявність крововиливів та нашарувань. Робимо розтин порожнини серця і відмічаємо кількість та характер вмістимого (рідка кров, згустки). Після промивання порожнин досліджуємо ендокард (колір, блиск, крововиливи, потовщення).

11. Розтинаємо черепну коробку, видаляють жир, звертають увагу на стан оболонок головного мозку (гіперемія, крововиливи) та консистенцію мозкової речовини.

12. Занотуємо результати дослідження у лабораторний зошит.

Питання для самоконтролю: 1. Що таке біопроба? 2. Що досліджують при патоморфологічному дослідженні риби? 3. В чому полягає суть мікробіологічних досліджень? 4. Що таке біологічний метод дослідження? 5. Що таке мікологічні дослідження?

Лабораторна робота №6

Санітарна оцінка риби при інфекційних хворобах

Мета роботи: ознайомитись з методами санітарної оцінки риби при захворюванні на інфекційні хвороби. Провести санітарну оцінку риби при підозрі на захворювання сапролегніозом.

Теоретична частина

Краснуха коропів - інфекційна хвороба. До неї сприйнятливі коропи, сазани, лускаті коропи (гібрид коропа і сазана). Також хворіють краснухою білі амури, товстолобики, лящі, судаки, сріблясті карасі.

На краснуху хворіють риби всіх вікових груп, однак цьоголітки захворюють досить рідко, більш сприйнятливі риби двох і особливо трьох років.

На початковій стадії хвороби на шкірному покриві риб виявляють наїжачення луски і крапкові крововиливи, плавці, особливо анальний, червоного кольору, на нижній і боковій стінках черевця червоні плями невизначеної форми. Окрім

того, помітно витрішкуватість очей і сильне вздуття черевця. У наступних стадіях, коли хвороба приймає хронічний перебіг, на шкірі утворюються виразки червоного кольору, інколи покриті детритом звичайно округлої форми, по периферії їх є біла облямівка.

При розтині риб виявляють запалення очеревини, в черевній порожнині знаходять серозну кров'янисту рідину, печінка і нирки гіперемійовані, жовчний міхур збільшений, м'язи серця дряблі, перикард зрощується з міокардом, кровonosні судини плавального міхура сильно наповнені кров'ю.

У деяких риб на лусці видно фіолетовосинюваті рубці - результат загоювання виразок.

У мазках крові і внутрішніх органів риб, хворих на краснуху, знаходять велику кількість грамнегативних мікроорганізмів.

Санітарна оцінка. При виявленні поодиноких червоних плям або гнійно-некротичних виразок і ран, не проникливих в мускульну тканину, рибу допускають до реалізації для харчових цілей не пізніше 6 годин після вилову. Таку рибу використовують в мережі громадського харчування після зачистки уражених місць і проварювання або просмажування не менше 30 хвилин. За наявності на шкірі червоних плям, водянки, виділення слизових утворень із анального отвару (при натисканні на черевце) або при виявленні гнійно-некротичних виразок, вогнищ і гідремії в глибоких частинах м'язової тканини рибу направляють в технічну утилізацію.

Віспа коропів - вірусна хвороба до якої сприйнятливі коропа, лящі, в'язи, плітка, краснопірка, лини, судаки, корюшки, соми. Віспою хворіють риби у віці двох років і старше.

У ранній стадії хвороби на тілі риб з'являються невеликі плями сірого кольору. Подальше утворюються щільні розростання білувато-молочного кольору над поверхнею шкіри. У більш пізніх стадіях хвороби все тіло риби покривається гладким хрящоподібним нашаруванням подібним на застиглий парафін. У внутрішніх органах помітні патологічні зміни як правило відсутні.

Санітарна оцінка. При незначних ураженнях рибу випускають без обмежень, а при виявленні наростів, які уражають окремі ділянки тіла, рибу використовують в мережі громадського харчування після ретельної очистки і кулінарної обробки. Якщо є обширні хрящові утворення білого кольору, гідремія або інші глибокі зміни, то рибу направляють на технічну утилізацію.

Лімфоцитоз - вірусна хвороба яка зустрічається у окунів йоржів і камбали.

На шкірі, плавцях, а інколи в зябрах виявляють плоскі або вузликові хрящоподібні наростання сірого кольору. Утворення таких вогнищ відбувається внаслідок патологічного росту епітеліальних клітин.

Санітарна оцінка. Уражену рибу направляють на технічну утилізацію; при незначних змінах - в мережу громадського харчування .

Чума щук - хвороба риб родини щукових, рідше - судаків. Збудник - *Achromobacter punctata*. На шкірі риби, переважно хвостової частини, з'являються червоні плями, а в наступній стадії хвороби - виразки, оточені широкою обляміркою зруйнованої шкіри. Виразки великі до 5-10 см. в діаметрі. Поверхня виразок суха або волога, без нагноєння.

Санітарна оцінка така ж, як і при краснусі.

Шкірні нариви судаків. Хворіють тільки судаки. На поверхні тіла є нарости, виразка із світлим обідком. У хворих риб інколи руйнуються кінці щелеп і носова порожнина.

Санітарна оцінка залежить від ступеня зараження. Судаки, хворі на це захворювання, придатні для споживання; слід лише виділити ушкоджені ділянки шкіри і прилеглі тканини.

Фурункулез - хвороба риб родини лососевих і коропових. Збудник - *Aeromonas salmonicida* - коротка грамнегативна паличка.

У початковій стадії хвороби відмічається запалення кишечника, пізніше утворюються фурункули на шкірі, після розрізу яких утворюються виразки.

Фурункули наповнені іхорозною масою з домішками крові. Дно виразок, які утворились після розрізу фурункулів, чисте, тому що іхорозні маси швидко змиваються водою.

При мікроскопії мазків із селезінки, печінки і нирок знаходять грам-негативні палички.

Санітарна оцінка. Хвору рибу направляють в технічну утилізацію.

Геморагічна септицемія форелі.

При яскраво виражених змінах (вздуття черевця, витягування ануса) риб після термічної обробки використовують в корм тваринам. Рибу з незначними ураженнями випускають в продаж без обмежень або направляють на підприємства громадського харчування.

Запалення плавального міхура коропа.

При гнійному запаленні плавального міхура, перитоніті рибу проварюють і направляють на корм тваринам.

Краснуха вугрів (прісноводна краснуха) - аеромоноз вугрів характеризується геморагічним запаленням шкірного покриву, плямистістю на черевній стороні тіла і в області ануса, епідерміс і уражені місця некротизуються, набувають білого забарвлення, утворюються виразки, в центрі яких видно запалені м'язи. Вугрів з обширними і інтенсивно вираженими ураженнями в їжу не допускають, а використовують в корм тваринам. Вугрів, у яких уражений тільки шкірний покрив, допускають в реалізацію після зачистки уражених місць або без обмежень.

Зяброва гниль (бранхіомікоз). Хворіють риби родин коропових, щукових і лососевих. Зябра хворих риб мають мармурове забарвлення. У пізній стадії хвороби виявляють ділянки некрозу і розпаду пелюстків зябер.

Санітарна оцінка. Рибу яка немає некротичних уражень зябер, випускають в реалізацію без обмежень. Рибу з некрозом або запаленням зябрової тканини випускають не пізніше 6 годин після вилову, реалізують через підприємства громадського харчування.

Сапролегніоз (дерматомікоз). Збудник-гриб із роду сапролегнія. Хворіють риби всіх видів. Гриб уражає зябра,

плавці і хвіст. На уражених місцях з'являються білі нитки подібні до пучка вати.

Санітарна оцінка. При незначному ураженні зачищають і випускають вільно. При розпаді плавців, сильному запаху, пліснявині або водянистості м'язової тканини рибу вибраковуюють.

Обладнання та матеріали: жива або свіжоснула риба, дошки для розробки риби, скальпель, затискачі, ножиці, мікроскоп, предметні і покривні скельця, піпетки..

Порядок виконання роботи:

1. За допомогою роздаткових матеріалів ознайомитись з основними методами санітарної оцінки риби при інфекційних захворюваннях.

2. Проводимо дослідження риби.

3. Оглядаємо рибу, звертаючи увагу на зовнішній вигляд.

4. Оглядаємо зябра риби.

5. Оглядаємо плавці риб.

6. Оглядаємо хвіст риби.

7. Звертаємо увагу чи є на вищеперахованих місцях ватоподібні білі нарости.

Питання для самоконтролю: 1. Які клінічні ознаки краснухи коропів? 2. Які клінічні ознаки чуми шук? 3. Які клінічні ознаки віспи коропових? 4. Що таке лімфоцитом? 5. Які клінічні ознаки геморагічної септицемії форелі? 6. Які клінічні ознаки сапролегніозу? 7. Які клінічні ознаки бронхіомікозу? 8. Які клінічні ознаки краснухи вугрів?

Лабораторна робота № 7

Санітарна оцінка риби при інвазійних хворобах

Мета роботи: ознайомитись з методами санітарної оцінки риби при захворюванні на інфекційні хвороби.

Теоретична частина

Мікроспоридіози (слизові споровики).

Міксозомоз лососевих викликається міксоспоридією *Myxosoma cerebrale*. Хворіють: райдужна і струмкова форель та інші лососеві. Хвороба проявляється руйнуванням хрящової тканини скелета слухового апарату, черепа, некоординованими

рухами та характерною чорною пігментацією хвостової частини тіла.

Санітарна оцінка. Товарну рибу, заражену збудником вертячки, допускають в їжу людям без обмежень, якщо вона не втрачає товарного вигляду. Хвору рибу після проварювання рекомендується згодовувати тваринам.

Міксобольози корокових: міксобольоз або зляккісна анемія коропа, міксобольоз товстолобика, гоферельоз коропа. Хвороби викликаються мікроспоридіями із родини Muxobolidae родів Muxobolus, Hofereilus та інші, зяброві форми міксобольозів проявляються застоюною гіперемією в окремих пелюстках, утворенням колбоподібних вздуть і наявністю цист паразитів. При нирковій формі, характерній для гоферельоза, розвиваються набряки тіла, які проявляються витрішкуватістю очей, найжаченнями луски, асцитом.

Санітарна оцінка. Товарну рибу, уражену міксобольозами допускають в їжу без обмежень, якщо вона не втратила товарного вигляду, а в мускулатурі відсутні цисти мікроспоридій. У іншому випадку хвору рибу після проварювання направляють на корм тваринам.

Горбкова або виразкова хвороба лососевих.

Захворювання лососевих риб, яке викликається мікроспоридіями із роду Hennegua. Збудник - Hennegua zshokei уражає мускулатуру лососевих і сигових риб. При розростанні вегетативних і спорових форм паразита. Уражається в основному скелетна мускулатура в задній половині тіла. При розтині мускулатури шляхом повздожнього розрізу виявляються багаточисельні цисти різного розміру, заповнені вершково - подібною масою.

Санітарна оцінка. При вмісті в мускулатурі великої кількості цист, які повністю втратили товарний вигляд, рибу після проварювання використовують в корм тваринам. Тому рибу в залежності від інтенсивності інвазії після видалення уражених частин тіла використовують в їжу без обмежень або направляють на виготовлення кулінарних виробів, консервів і т.д.

Мікроспоридіози глігеози риб.

Викликаються мікроспоридіями - облігатними паразитичними найпростішими, які відносяться до типу Microsporida.

У риб паразитують в основному представники родини Glugeidae роду Glugea і викликають захворювання глігеоз

судака, камбалових, колюшки, лина. При розтині хворих риб виявляють дрібні цисти в уражених органах, підшкірній клітковині, під шкірою плавців, зябрових кришках, міжм'язовій сполучній тканині.

Санітарна оцінка. У випадку втрати товарного вигляду хвору рибу бракують і використовують на корм тваринам. Умовно здорову рибу допускають у продаж без обмежень.

Іхтіофтіріоз. Небезпечна інвазійне захворювання викликається рівновійковою інфузорією іхтіофтіріус мультіфіліс і уражає коропів, сазанів та їх гібридів, сріблястого і золотистого карася, лина судака, форелі, орфи, пеляді і багатьох інших прісноводних і морських риб які розводяться в ставах. При сильному захворюванні тіло риби покриваються дрібною білуватою висипкою. Кожна дрібна крапочка являє собою горбик з однією інфузорією.

Санітарна оцінка. Риба, очищена від інфузорій шляхом зіскрібання покриву, придатна для вживання, в їжу.

Ураження риб п'явками. На поверхні тіла риб можуть паразитувати п'явки *Piscicola geometra*. Довжина, їх 2 - 6 см. Колір зелено-сірий. П'явки прикріплюються до риб і висмоктують кров, внаслідок чого на шкірі утворюються ранки.

Санітарна оцінка. П'явок видаляють, а рибу випускають без обмежень.

Ураження риб ракоподібними. Рачки роду аргулюс (коропоїд) уражають поверхневі покриви риб, викликають крововиливи і утворення виразок. Тіло рачків покрите хітиновим головогрудним щитком, розмір паразита 5-6 мм.

Рачок аргазиліус паразитує в зябрах, розмір його 2 - 4 мм. При сильному ураженні зябра покриваються слизом, колір їх брунатно-сірий.

Рачок лернеа ціпринус уражає коропових риб. Він поселяється на шкірі, розміри його 9-22 мм.

Рачок лернеа бронхіаліс паразитує в зябрах риб родин тріскових і камбалових, розмір - 3 - 4 см.

Рачок цімата пунктата - крупний паразит, розмір його до 1 см, локалізується він в зябрах.

Санітарна оцінка. Рачків зчищають з поверхні тіла риб щільними щітками, після чого рибу випускають без обмежень. Уражені зябра видаляють. При виснаженні рибу вибраковують.

Ектопаразитарні хвороби, які викликаються моногенодозами. Рибу з незначними ураженнями випускають в

реалізацію. При сильному ураженні після термічної обробки використовують в корм свиням, птахам, хутровим звірям.

Дифілоботріоз. Риба (щука, лин, окунь, пелядь, сиг, омуль, кумжа, харіус), яку добувають в озерах, водосховищах і річках, поступає в реалізацію у свіжому або замороженому вигляді. Вона нерідко буває уражена личинками *Diphilobothrium latum*, небезпечна для людини і деяких м'ясоїдних тварин (собаки, коти, лисиці, хутрові звірі). Дефінітивні хазяї - людина, собака, кішка, перший проміжний хазяїн-рачок циклоп, другий - риба. Людина і домашні м'ясоїдні тварини захворюють при поїданні не-достатньо провареної риби, зараженої плероцеркоїдами стьожака широкого, у кишечнику дефінітивних хазяїв розвивається стьожковий гельмінт-стьожак широкий. Яйця стьожака попадають з фекаліями у воду, із них розвивається корацидії, котрих заковтує рачок циклоп. В тілі циклопа корацидій розвивається в процеркоїд, а у риби проковтнувшої зараженого рачка - в плероцеркоїда. Плероцеркоїди (личинки) у окунів, лина, йоржів локалізуються в печінці, кишечнику, шлунку, гонадах, а у щук ще і в ікрі і м'язах. Вони неінкапсульовані, білого або кремового кольору довжиною до 0,5 - 3,0 см, добре помітні при огляді м'язів і внутрішніх органів.

Другим видом стьожака є *Diphilobothrium dendriticum*. Дефінітивні хазяї - людина, м'ясоїдні тварини і рибоїдні птахи: проміжні хазяї рачок-циклоп. Личинки знаходяться в капсулах і уражають шлунок, кишечник, печінку, гонади таких видів риби: пелядь, сиг, омуль, харіус, муксун.

Санітарна оцінка. Не знешкоджену рибу не можна допускати у вільний продаж. Рибу із неблагополучних за інвазією водойм виловлюють і знезаражують згідно розробленим правилам (технологічна обробка, заморожування до мінус 20-21° С або посол). У домашніх умовах видаляють і утилізують внутрішні органи, а нарізану кусками добре просмажують або проварюють не менш 30-40 хвилин. У районах, неблагополучних за дифілоботріозу, на місцях торгівлі рибою повинно вивішуватись оголошення про необхідність ретельної проварки або просмажування щук, окунів, миня, йоржів і риби родини лососевих.

Лігульоз. Дефінітивний хазяїн - чайки і качки, проміжні хазяї - рачки і риби родини корошових (лящ, плітка, карась, білий амур, товстолобик, краснопірка, ельць, усач, гутери, інколи коропа).

Яйця ремінцевого гельмінта, який паразитує у птахів, попадають у воду і перетворюються у корацидіїв. Останні заковтуються рачками і розвиваються в їх тілі в процеркоїдів. У черевній порожнині риб, яка проковтнула рачків, заражених процеркоїдами, розвивається личинка - плероцеркоїд, який досягає 10-100 см довжини, білого або кремового кольору і має ремнеподібну форму. У хворих риб сильно здуте черевце, інколи шкіра в ділянці черевця лопає, личинки (лігули) попадають у воду, а риба гине.

Санітарна оцінка. При задовільній вгодованості і відсутності гідремії м'язової тканини рибу випускають в розрізаному вигляді, виснажену рибу вибраковують. Рибу без ознак вздуття черевця реалізують без обмежень.

Тріенофороз. Дефінітивний хазяїн - щука, перший проміжний хазяїн - рачок, другий - такі риби як лин, окунь, судак, форель, корюшка, снеток, пелядь. У кишечнику щуки паразитує стьожковий гельмінт, яйця його попадають у воду, перетворюються в корацидіїв і заковтуються рачками, в тілі котрих корацидіїв перетворюються в процеркоїдів. Заражених рачків проковтує мирна риба, в якій на печінці або брижі розвиваються личинки - плероцеркоїди. Личинка оточена сполучнотканинною капсулою.

Інший вид паразита - тріенофорус красеус. Біологічний цикл його такий же, але другим проміжним хазяїном служать риби родини лососевих (форель) і сигових (пелядь). Личинки цестоди проникають в м'язову тканину і утворюють цисти округлої форми до 15-17 мм у діаметрі у сигових і у формі бобу під шкірою і в м'язах форелі, число цист у сигових інколи досягає декількох десятків і навіть сотень. Розташовуючись у поверхневому шарі м'язів, вони добре помітні на шкірі у вигляді горбків і на поперечному розрізі м'язів спинної частини, котрий роблять для виявлення плероцеркоїдів тріенофоруса. Личинки також оточені сполучнотканинною капсулою і мають більш крупні розміри (до горошини).

Плероцеркоїд тріенофоруса необхідно диференціювати від плероцеркоїдів стьожаків. Для цього личинку поміщають між предметними склами, роздушують і досліджують під малим збільшенням мікроскопу. Головний кінець личинки тріенофоруса озброєний двома фіксуючими пристосуваннями, кожний з котрих має чотири гачки і нагадує силует птаха в польоті. У личинок стьожковиків є присмоктувальна щілина, гачки відсутні.

Санітарна оцінка. Щук і риб, у яких плероцеркоїд локалізується в печінці і черевці, випускають в розрізаному вигляді. Риб, у яких плероцеркоїд уражає мускулатуру (сиги), при слабкому ураженні випускають без обмежень. Рибу з великою кількістю личинок вибраковують і згодують тваринам.

Кишечні гельмінтози (кавіоз, каріофільоз, ботріофільоз, ціатоцефальоз та інші), якщо риба внаслідок хвороби не виснажена, її випускають в реалізацію без обмежень. Виснажену рибу направляють на корм тваринам.

Опісторхоз. Дефінітивні хазяї - людина, собака, кішка і хутрові звірі: перший проміжний хазяїн - моллюск бітінія леді, другий - риби родини корошових. Статевозрілий паразит сисун заселяє печінку, жовчний міхур і протоки підшлункової залози дефінітивних хазяїв. Яйця гельмінтів разом з фекаліями попадають у воду, подальший розвиток до стадії церкарія проходить в моллюску. Церкарії після виходу із організму моллюска проникають в підшкірні шари м'язів риб і перетворюються в метацеркарії - личинку. У підшкірних м'язах корошових риб (лящ, плітка, краснопірка, густера, синець, білоглазка, подуст, в'язь, жерех, гехонь, лин, гол'ян). Нерідко виявляють інкапсульовані і неінкапсульовані метацеркарії розміром 0,35 - 0,45 мм, вони округлої або овальної форми, які не можна розпізнати неозброєним оком. В місцевостях, неблагополучних з опісторхозу, риб необхідно вибірково дослідити на наявність личинок цього паразита. Із спинних м'язів вирізають 2-3 шматочки товщиною 2-3 мм, стискають між предметними склами і проглядають під малим збільшенням мікроскопу. Характерна особливість личинки опісторхіс - наявність всередині цисти черв'яка адолескарія з двома присосками і великої чорної зернистої плями (пігментованій сечовий міхур).

Санітарна оцінка. При виявленні зараженої личинками опісторхіса риби необхідно встановити їх види і водойми неблагополучні по цій інвазії. Продаж свіжої незараженої риби із неблагополучних водойм забороняється. Уражену рибу знезаражують проморожуванням при температурі мінус 20-21 °С або просолюють згідно затверджених правил. У домашніх умовах шматки риби ретельно просмажують або проварюють протягом 30-40 хвилин, не рекомендують робити строганину, тому що в цьому випадку рибу заморожують при мінус 10-12°С, а така температура личинок не вбиває. Заражену

личинками опісторхіса рибу дозволяється згодувати хутровим звірям після проморожування і наступного відтаювання. На ринках неблагополучної за опісторхозом місцевості повинні бути вивішені оголошення про необхідність споживання риби родини корокових тільки після знезараження проваркою, проморожуванням або міцним посолом (міцність розсолу не менше 14% і тривалість просоловання не менш двох тижнів).

Клонорхоз і псевдомфістоматоз.

Санітарна оцінка. Така, як і при опісторхозі. Інші трематоди, личинки котрих знаходять в рибах і заражають людину і м'ясоїдних.

При знаходженні у рибі вказаних паразитів проводять її знезаражування, як і при опісторхозі.

Метагоніоз. Дефінітивні хазяї: людина, хутрові звірі і рибоїдні (чайка, чапля); проміжні хазяї: перший - моллюск меланія, другий - риби родин корокових і лососевих. Статевозрілий гельмінт локалізується у дефінітивних хазяїв у тонкому відділі кишечника. Яйця в паразита попадають у воду, і дальший біологічний цикл відбувається так як у трематоди опісторхіс фелінеус.

Метацеркарії метегонімуса уражають зябра, плавці і луску. Розміри личинок 0,18 - 0,21 мм. їх діагностують мікроскопічним методом. Для цього шматочки плавців, зябер або лусочки поміщають між предметними склами і проглядають під малим збільшенням мікроскопу. Для покращення видимості з нижньої сторони лусочки видаляють плівку і препарати просвітлюють 50%-ним розчином гліцерину.

Метацеркарії метагонімуса овальної або круглої форми, всередині цисти розташовуються личинка, яка має дещо підковоподібну форму.

Санітарна оцінка. Рибу піддають санітарній обробці, котра полягає у видаленні зябер, плавців і луски. Видалені частини проварюють і знищують або використовують для технічних потреб (для виготовлення клею). Допускається знезаражування риби проварюванням і проморожуванням і з дотриманням такого ж режиму як і при ураженні плероцеркоїдами стьожака широкого. Споживач повинен бути поставлений до відома про необхідність знезаражування риби перед споживанням.

Постодиплостомоз (чорноплямиста хвороба, неаскоз). Дефінітивний хазяїн - рибоїдні птахи (чаплі), перший

проміжний хазяїн - моллюск планорбіс, другий - ряба родини ко́рпових.

Статевозрілий гельмінт паразитує в кишечнику птахів. Яйця гельмінта попадають у воду, з них вилуплюються мірацидії, які проникають у тіло моллюсків. Із тіла моллюсків виходять церкарії, котрі проникають в епітеліальні і субепітеліальні тканини поверхневих покривів риб і локалізуються в них, перетворюючись в метацеркарій, оточений сполучнотканинною капсулою (цистами). Личинки (метацеркарії) трематоди поселяються у ляща, плітки, білого амура, товстолобика, гол'янів, коропа, краснопірки, тарані в шкірі і під нею, утворюючи чорні плями за рахунок відкладання пігменту гемомеланіна (продукт розпаду гемоглобіну крові). На різних ділянках тіла ці плями можуть мати розміри з горошину і до 1- 1,5 см в діаметрі, кількість їх від поодиноких до 300 - 400 і більше. Личинки мають дві частини: верхня - листочкоподібна і нижня - витягнута. Під верхньою частиною є темна пляма - сечовий міхур. Паразита мікроскопічними дослідженнями можна виявити тільки в самій ранній стадії хвороби. При розтині плям паразита не виявляють, він розсмоктується всередині капсули.

Санітарна оцінка. Личинки трематоди не є небезпечними для людини і тварин, але товарні якості рибної продукції значно знижуються і вона не користується попитом у споживача. Риба при виснаженні або деформації тіла вибраковується, сильно уражену не допускають у вільній продаж, а направляють на виробництво консервів або згодують тваринам. Іншу рибу реалізують без обмежень.

Диплостоматоз (паразитозна катаракта очей). Дефінітивний хазяїн - чайка, перший проміжний хазяїн - моллюск ставковик, другий - риби переважно родини корпових, рідше окуневих (окунь, йорж). Статевозрілий присисень паразитує в кишечнику чайки. Яйця паразита попадають у воду, із них вилуплюються мірацидії, які потрапляють у тіло моллюсків. Із моллюсків у воду виходять церкарії, котрі нападають на рибу. В тілі риб личинки (метацеркарії) паразитують у кришталику або скловидному тілі ока. У хворих риб розвивається витрішкуватість, інколи випадає кришталік, внаслідок чого риба сліпне. Діагноз уточнюють мікроскопічними дослідженнями. Видаляють очі риби і відокремлюють скловидне тіло і кришталік, їх поміщають на предметне скло, додають краплю дистильованої

води прикривають іншим склом і досліджують при малому збільшенні мікроскопу. Личинка диплостомум спатацеум овальної форми, розмір її 0,4 мм, у нативному препараті рухлива.

Санітарна оцінка. Рибу при задовільній вгодованості випускають без обмежень, виснажену рибу вибраковують.

Філометроїдоз коропа. Із ставових господарств в продаж поступають коропа, сазан, білий амур, товстолобик та інші. У підлусочкових кишеньках і в мускулатурі у коропа і сазана нерідко знаходять нематоди - філометри. Це крупні червоного кольору паразити довжиною до 10-12 см. Гельмінт та його личинка не є небезпечними для людини і тварин, але заражена ними риба втрачає зовнішній вигляд і товарні якості.

Санітарна оцінка. Перед реалізацією таку партію риб оглядають, заражену гельмінтами рибу вибраковують і використовують в господарстві. Сильно уражену рибу направляють на корм худобі, а іншу після очистки луски використовують в їжу, добре просмажують або проварюють, Неінвазовану рибу реалізують в торгіву мережу без обмежень.

Філометроїдоз карасів. Відмічаються випадки зараження карасів нематодою філометра сангвінеа. При цьому хвостовий плавець потовщений, червонуватого кольору, в його порваних променах добре проглядаються червоні самки гельмінта довжиною 6-8 см. Уражених філометроїдами карасів виявляють переважно весною і в період вилову. Цей вид нематоди не є небезпечним для людини і тварин.

Санітарна оцінка. Рибу яка підлягав реалізації, оглядають, заражену - вибраковують, видаляють хвостовий плавець, а тушки реалізують без обмежень.

Цистоопсис. В організмі осетрових риб (стерлядь, осетр, севрюга) личинки нематоди цистоопсис аціпенсеріс розвиваються до статевозрілих гельмінтів під шкірою, утворюючи жовна діаметром до 13-15 мм. Кількість їх може бути 10-12 і навіть 30 екз., розташовуються вони на черевці з обох сторін між плавцями і добре помітні на поверхні тіла.

Санітарна оцінка. При огляді риби перед реалізацією жовна зрізають, що призводить до пониження засмічення. Осетрових без ознак уражень реалізують без обмежень.

Обладнання і матеріали: жива або свіжоснула риба, дошки для розробки риби, скальпель, затискачі, ножиці, мікроскоп, предметні і покривні скельця, піпетки..

Порядок виконання роботи:

1. За допомогою роздаткових матеріалів ознайомитись з основними методами санітарної оцінки риби при інвазійних захворюваннях.

2. Оглядаємо рибу, звертаючи увагу на зовнішній вигляд.

3. Оглядаємо хвіст риби, відмічаємо чи є потовщення на хвостовому плавці.

4. Звертаємо увагу чи порвані промені і чи проглядаються червоні самки гельмінта.

Питання для самоконтролю: 1. Які клінічні ознаки філометроїдозу? 2. Які клінічні ознаки диплостомозу? 3. Які клінічні ознаки ураження ракоподібними? 4. Які клінічні ознаки лігульозу? 6. Які клінічні ознаки кишечник гельмінтозів? 7. Які клінічні ознаки триенофорозу?

Лабораторна робота №8

Санітарна оцінка при незаразних захворюваннях.

Особиста гігієна працівників рибницьких господарств

Мета роботи: ознайомитись методами санітарної оцінки риби при незаразних захворюваннях, правилами особистої гігієни працівників рибницьких господарств.

Теоретична частина

Гіпоавітамінози - група незаразних хвороб молоді і дорослих риб, які виникають внаслідок недостатнього поступлення вітамінів в організм риб з кормом або порушення їх синтезу в організмі риб на лососевих заводах, у форельних господарствах, при вирощуванні різних видів в садках, басейнах, циркуляційних установках. Діагноз на гіпоавітамінози встановлюють комплексно, на підставі аналізу районів годівлі і дослідження клініко-анатомічних ознак. Необхідно виключити інфекційні й інвазійні хвороби які характеризуються подібними ознаками.

Санітарна оцінка. При гіпоавітамінозах знижується поживна цінність м'яса. Товарну рибу допускають в їжу без обмежень при відсутності виснаження, втраті товарного вигляду і т.п.

Ліпоїдна дистрофія печінки форелі. Захворювання яке виникає внаслідок порушення обміну речовин при використанні неповноцінних і недоброякісних кормів. При

гострому перебігу хвора риба темніє або чорніє, відмічається водянка і витрішкуватість очей. При хронічній формі зміна забарвлення не відмічається, інколи відмічають водянку і витрішкуватість, анемію зябер, вони стають сіро-білого кольору, запалення слизової кишечника. Печінка збільшена, плямистого або жовтопісочного кольору замість звичайного червонувато - коричневого. При гістологічному дослідженні відмічається жирова дистрофія гепатоцитів, відкладання в них цероїда. При хронічному перебігу печінка стає горбкуватою за рахунок фокального некрозу і склерозу паренхіми.

Санітарна оцінка. Товарна риба після розтину може бути допущена в їжу без обмежень, якщо вона не втратила товарного вигляду і має нормальну вгодованість. Хвору рибу з важкими ураженнями печінки із змінами в мускулатурі направляють в корм тваринам після переварювання.

Гепатома форелі, міксотоксикози риб. Гепатома форелі - одна із форм міксотоксикозів риб, які викликаються афлотоксинами, продуцентами яких в гриби *Aspergillus flavus* і *A. parasiticus*, котрі уражають рибні корми. Окрім того, рибні корми бувають заражені й іншими міксотоксинами: воматоксином (продукується грибом із роду *Fusarium*) охратоксинів, патуліна (продуцент - гриби *Penicillium*) та інші.

У початковій стадії хвороби в печінці спостерігають сіро - білі плями або вузлики розміром від декількох міліметрів до одного сантиметра. При важкому ураженні печінка збільшується в 7-10 разів, візуально вона горбкувата, з крупними пухлинами сіро-білого або жовтого кольору. На розрізі паренхіма ущільнена, помітні вузлики різного розміру, некротизовані в центрі або містять рідину. Нерідко пухлина розростається дифузно, відмічаються метастази в пілоричних придатках і стінці кишечника. За мікроскопічною структурою гепатома відноситься до групи карцином.

Санітарна оцінка. Товарну рибу, уражену афлатоксикозом, відносять до умовно придатної і реалізують в їжу або на корм тваринам після дослідження м'яса на загальну токсичність в біопробах.

При негативному результаті в реалізацію допускають зовні здорову невиснажену рибу.

Газобульбашкова хвороба (газова емболія) - патологічний стан риб який викликається закупоркою бульбашками газу дрібних, в основному зябрових, кровоносних судин. Спостерігаються в басейнах, невеликих ставах, а також при

перевезеннях риб із застосуванням аерації води. У хворих риб під епідермісом шкіри, в ділянці очей, плавців і на інших ділянках тіла виявляють бульбашки повітря.

При розтині хворих і загинувших риб газові бульбашки виявляють під серозними оболонками внутрішніх органів (печінки, нирок, серця та інші).

Санітарна оцінка. Товарна риба при ураженні газобульбашковою хворобою допускається в їжу без обмежень.

Задуха риби. При експертизі риби, яка загинула від задухи (асфіксія), звертають увагу на час відлову після загибелі. Рибу, відловлену влітку більше ніж через 1,5-2 години після загибелі, не випускають в їжу, тому що продукти білкового розпаду які в ній утворилися можуть викликати отруєння людей. Свіжу рибу яка зберегла товарну якість, відразу після вилову направляють в реалізацію, тому що вона швидко псується. Якщо протягом 6 годин риба не може бути реалізована, всю партію засолюють або направляють на корм тваринам.

Незаразний бронхіонекроз. Бронхіонекроз - екологічний або аутогенний токсикоз, аміачний некроз, некроз зябер - незаразне захворювання коропових риб. У виникненні цього захворювання провідну роль відіграють порушення умов довкілля у водоймах, зв'язані з високою ступеню інтенсифікації рибництва. Проявляється не тільки самостійно, але часто ускладнюється сапролегніозом, зараженням умовно - патогенною мікрофлорою і ектопаразитами. Виникає внаслідок тривалої дії на риб коливань рН, підвищеної концентрації вільного аміаку, амонійного азоту, нітритів, сірководню, гідразину та інше. Зябра вкриті густим мутним слизом, набувають мармуровості, відмічається некроз зябрових пелюсток. Захворювання необхідно диференціювати від бронхіомікозу, флексибактеріозу та інших хвороб які супроводжуються ураженням зябер.

Санітарна оцінка. Товарну рибу, уражену бронхіонекрозом можна вживати в їжу при вмісті аміаку в м'ясі не більше 300 мг/кг.

Особиста гігієна працівників рибницьких господарств.

1. Догляд за шкірою.

Догляд за шкірою є необхідною умовою особистої гігієни, так як її стан впливає на загальний стан організму. На шкірі і слизових верхніх дихальних шляхів серед непатогенних мікроорганізмів (окремі види стафілококів і стрептококів, спороутворюючих і неспороутворюючих паличок, грибів)

можуть знаходитись і хвороботворні форми. На брудних руках виявляються не тільки кишкова паличка, але і ряд збудників гострих кишкових захворювань. Серед захворювань працівників рибної галузі значне місце займають захворювання шкіри і підшкірної клітковини як інфекційного, так і алергічного характеру (підерміти, контактні дерматити), для виникнення яких наявні різноманітні сприятливі умови (мікротравматизм, наявність гнійної інфекції, контакт шкіри рук з водою і слизом риб).

Для підтримання чистоти шкірних покривів на підприємствах передбачаються вмивальні, душові з обов'язковим поєднанням холодної та гарячої води, з наявністю мила та дезинфікуючих розчинів. З метою профілактики гострих гнійних запалень шкіри рекомендується використання 2%-ного розчину брилянткової зелені, спиртового розчину йоду для змащування мікротравм, подряпин, а також силіконових кремів для догляду за шкірою рук. Важливими засобами профілактики є дотримання правил особистої гігієни, проведення заходів загальнозміцнюючого характеру. Для захисту шкіри рук на окремих виробничих ділянках видають гумові рукавиці.

Санітарно-гігієнічні вимоги та правила техніки безпеки при роботі з мінеральними добривами, дезинфікуючими і лікарськими засобами

У рибоводних господарствах широко застосовують різноманітні види добрив, лікарських і дезинфікуючих засобів., які в значній мірі можуть проявляти свій негативний вплив на організм людини. Зокрема, небезпека застосування мінеральних добрив полягає у подразнюючій дії на слизові оболонки верхніх дихальних шляхів і виникненні запальних процесів. Лікарські препарати за недотримання правил безпеки їх використання призводять до алергізації організму, грибкових захворювань шкіри і слизових. Дезинфікуючі речовини нерідко володіють різко подразнюючою і припікаючою дією.

Загальними принципами профілактики несприятливої дії мінеральних добрив, лікарських і дезинфікуючих засобів є:

- застосування засобів індивідуального захисту (спец-одягу, респіраторів, гумових рукавиць і взуття);
- відокремлене зберігання речовин у сухих, обладнаних вентиляцією приміщеннях;
- механізація виробничих процесів;

- використання заходів санітарної пропаганди, регулярний інструктаж працівників;
- дотримання правил особистої гігієни;
- проведення медичних оглядів.
- просвітня робота

Профілактичні медичні огляди та обстеження

З метою охорони населення, запобігання поширення інфекційних та паразитарних захворювань санітарними нормами передбачено проходження окремими категоріями працюючих попередніх при вступі на роботу і періодичних медичних оглядів. Результати попередніх і періодичних обстежень заносять в особисті медичні книжки, які зберігають на об'єктах і видають працівникам при направленні їх на обстеження. Адміністрація повинна забезпечувати своєчасне проходження працівниками обов'язкових періодичних медичних обстежень у відповідності до плану-графіку, який затверджується територіальною санепідемстанцією.

Обладнання та матеріали: роздаткові матеріали, плакати.

Порядок виконання роботи:

1. Ознайомившись з рекомендованими матеріалами, записати основні заходи профілактики захворювань риб у господарствах. Ознайомитись з правилами особистої гігієни працівників.

Питання для самоконтролю: 1. Що таке газова емболія?

2. Методи профілактики ліпоїдної дистрофії печінки форелі?

3. Що таке гіповітаміноз?

Список використаної літератури

1. Water, Sanitation and Hygiene (WASH) in Fisheries and Aquaculture Public Disclosure Authorized Guidance Note. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099300206172282906/pdf/P16529802834cb0180801c0c4a540ffbd9.pdf>
2. Goulding, I.C, 2016. Manual on Assuring the Food Safety of Aquaculture Products. CRFM Special Publication. No.10. 15 p. URL: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/4130/BVE17089189i.pdf;jsessionid=C15877D396A5C7CE92C665D4E6010343?sequence=2>
3. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод : Київ : Ніка-центр, 2001. 262 с.
4. Секретарюк К. В., Данко М. М., Стибель В. В. Ветеринарна санітарія і гігієна в рибництві. Львів, 2002. 177 с.
5. Секретарюк К. В., Божик В. Й., Срижак О. І. Основні хвороби ставових риб. Львів : ВП «МП», 2001. С. 81–84.
6. Інвазійні хвороби риб : навч. посіб. / В. В. Стибель, А. В. Березовський, Ю. Ю. Довгій та ін. Житомир : Полісся, 2016. 142 с.
7. Козій М. С. Використання новітніх гістологічних методик для діагностики гельмінтних захворювань риб. *Таврійський науковий вісник*. 2008. Вип. 59. С. 113–116.