

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

Кафедра водних біоресурсів

05-03-226М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання практичних 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 форми навчання

Рекомендовано науково-
методичною радою з якості ННІ
агроекології та землеустрою
Протокол № 12 від 04.02.2025 р.

Рівне – 2025

Методичні вказівки до виконання практичних та самостійних робіт з навчальної дисципліни «Санітарія та гігієна в рибистві» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Водні біоресурси та аквакультура» спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» денної та заочної форми навчання [Електронне видання] / Полтавченко Т. В. – Рівне : НУВГП, 2025. – 24 с.

Укладач: Полтавченко Т. В., к.вет.н., 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 МВ: 05-03-70, 05-03-71

Зміст

Практична робота № 1. Мікрофлора риб та санітарія водойм	3
Практична робота № 2 Профілактичні заходи під час поведіння нерестової компанії та зоотехнічні норми посадки риб у стави. Полікультура у рибистві	8
Практична робота № 3 Дезінфекція та дезінвазія ставків, знарядь лову, інвентарю, спецодягу, транспортної тари та карантинування риб.	13
Практична робота № 4 Профілактичне рибоводно - епізоотичне дослідження вирощуваних риб (робота при філії кафедри)	20
Практична робота № 5 Проведення оздоровлення рибогосподарств	21
Список використаної літератури	24

© Т. В Полтавченко, 2025
© НУВГП, 2025

Практична робота № 1

МІКРОФЛОРА РИБ ТА САНІТАРІЯ ВОДОЙМ

Мета роботи: ознайомитись з методами, за допомогою яких визначають якість води у водоймах. Визначити органолептичні показники.

Теоретична частина

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

Для оцінки якості води застосовують в основному гідрохімічні і санітарно - біологічні методи, а для оцінки якості ґрунту - 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 капронowymi 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 слабке 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 риби. 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 лабораторному дослідженні	1
Слаба	Запах помічається споживачем, якщо звернути на це увагу	2
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 поживачем. 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 (рН) - 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 смужку, витримуємо на протязі 1 хв., прикладаємо до індикаторної шкали.

2. Записуємо результат та робимо висновок

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?

Практична робота №2

**ПРОФІЛАКТИЧНІ ЗАХОДИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ
НЕРЕСТОВОЇ КОМПАНІЇ ТА ЗООТЕХНІЧНІ НОРМИ
ПОСАДКИ РИБ У СТАВИ. ПОЛІКУЛЬТУРА У
РИБНИЦТВІ**

Мета роботи: ознайомитись за допомогою роздаткових матеріалів з профілактичними заходами під час нересту риб, нормами посадки риби у стави, полікультурною. Навчитись визначати оптимальний склад полікультури у ставових господарствах, та складати раціон риб.

Теоретична частина

Профілактичні заходи під час проведення нерестової кампанії. Найбільшу увагу профілактиці захворювань риб слід надавати в період нерестової кампанії, так як в цей час внаслідок значної концентрації молоді і наявності у ставах плідників створюються сприятливі умови для розповсюдження інфекційних хвороб.

Особливе значення у профілактиці інфекційних хвороб в період нересту і підрощування личинок мають роботи із створення в нерестових ставах оптимальних зоогігієнічних і екологічних умов. З цією метою завчасно проводять роботи з формування рослинного субстрату, на який буде відкладена ікра коропа та інших ставових риб. Доцільно влаштовувати штучні плавучі нерестилища. Цей захід дозволяє зразу ж після нересту виймати із ставу плаваюче нерестилище разом з відкладеною

ікрою і переносити у заздалегідь підготовлений нерестовий або мальковий став, в якому немає плідників і будь-якої іншої риби. При цьому повністю виключається контакт молоді з носіями збудників хвороб.

З метою попередження розвитку і чисельного накопичення у нерестових ставах шкідників і ворогів молоді риб, збудників деяких небезпечних інфекційних та інвазійних хвороб рекомендується заливати водою стави не раніше ніж за 12-14 годин до посадки плідників на нерест. Це запобігає появі у ставах харчових конкурентів.

Для створення у нерестових ставах достатньої кількості природного корму рекомендується проводити цілий комплекс робіт: удобрення нерестових ставів біогенними елементами, свіжою водною рослинністю, розведення безхребетних (коловерток, дафній, циклопів) створення у нерестових ставах зони комфорту по відношенню до температури води, насичення її киснем, звільнення води від продуктів метаболізму; запобігання занесення у нерестові стави личинок і мальків хижих риб і жорсткої фауни (клопів, жуків та їх личинок).

Для запобігання голодування молоді риб у нерестових ставах відлов її та пересадку мальків у малькові стави слід проводити із врахуванням чисельності мальків у ставі, наявності кормових організмів, здійснення підкормки та інших заходів, але не пізніше 9-10-денного віку.

Поряд із проведенням загальних ветеринарно-санітарних заходів під час переднерестової обробки ставів і виробників необхідно застосовувати заводський метод одержання потомства. Суть цього методу полягає в тому, що ікру від плідників отримують за допомогою гіпофізарних ін'єкцій, запліднюють, знеклеюють, обробляючи гіалуронідазою, та інкубують у спеціальних апаратах Вейса. В ці апарати знизу подається вода, внаслідок чого ікра весь час знаходиться у завислому стані (рис.2). При появі личинок вони попадають у спеціальний лоток-приймач, де їх утримують протягом доби, а потім вміщують у малькові стави.

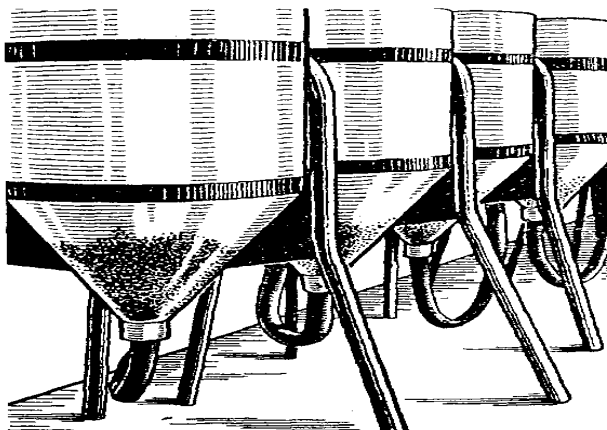


Рисунок 2. Апарати для інкубації ікри

Коли личинки досягають маси 15-20 мг, їх пересаджують у вирощувальні стави. При наявності достатньої кількості малькових ставів, в яких можна вирощувати молодь до маси 1-2 г, зариблення вирощувальних ставів проводять через 3-4 тижні після одержання личинок. При заводському методі одержання потомства личинки риб не контактують з плідниками, тому весь період інкубації і підросування можуть залишатися вільними від паразитарних, грибкових та деяких бактеріальних хвороб. Однак в період інкубації ікри та підросування молоді у малькових ставах нерідко проходить зараження ікри сапролегніозом, і молоді — збудниками різних ектопаразитарних хвороб через воду. Запобігти цьому можна, знезаражуючи воду ультрафіолетовими променями за допомогою наприклад установки ОВ-6Н. Різні механічні домішки у воді (мул, детрит), а також зоо- і фітопланктон впливають не тільки на коефіцієнт поглинання водою ультрафіолетових променів, але можуть бути переносниками збудників дерматомікозів та захищати збудників від згубної дії ультрафіолетових променів. Тому необхідною умовою знезараження води за допомогою ультрафіолетових променів є відстоювання її у спеціальних ємкостях (баках, чанах) і фільтрування через піщано-гравійні або шлакові фільтри.

Зоотехнічні норми посадки риб у ставив залежності від кормової бази. Однією із основних умов профілактики

інфекційних хвороб риб при інтенсивному веденні господарства є зоотехнічні норми посадки риб у стави. Природна рибопродуктивність ставів при монокультурі коропа звичайно складає 1,5-2,5 ц/га, у південних районах - до 3,5 ц/га. В таких випадках коропа вирощують виключно на природній їжі (зоо- та фітопланктон і бентосні організми). При щільних посадках кількість природних кормів значно скорочується і їх поповнюють гранульованими кормами. Часто вони складаються з одного-двох компонентів: макухи, шротів. В такому випадку у риб спостерігаються функціональні розлади, авітамінози, жирове переродження печінки та інші аліментарні хвороби, що пов'язані із неповноцінним харчуванням. У риб знижується резистентність організму до дії несприятливих факторів середовища і до збудників заразних хвороб, що призводить до виникнення епізоотій та масової загибелі риб. Тому необхідно точно знати природну продуктивність водойми і підбирати для підкормки такі корми, які за складом і продуктивною дією наближені до природної їжі.

В товарних рибницьких господарствах щільність посадки риб у ставі має бути розрахована таким чином, щоб частка природної їжі для цьоголіток складала не менше 20-25%, для товарних коропів - 15-20%, а для плідників і ремонту - не менше 60-70%. Інша частина раціону поповнюється концентрованими кормовими сумішами, що вміщують в необхідному співвідношенні перетравні азотисті (протеїни) та безазотисті (вуглеводи та жири) речовини, вітаміни та мікроелементи. Кормові суміші повинні вміщувати каротинові та вітамінні добавки, біологічно активні речовини, що стимулюють ріст риби. Одночасно для підвищення загальної резистентності організму риб в їх кормову суміш додають комплекси мікроелементів з включенням цинку, марганцю, міді, молібдену.

Полікультура у рибництві. Важливою ланкою у профілактиці заразних захворювань риб є спрямоване формування іхтіофауни у природних водоймах і підбір їх у ставах при інтенсивному веденні рибного господарства. Для попередження масових заразних захворювань риб доцільно разом з коропом вирощувати інші види риб, які не хворіють хворобами, що властиві коропу. В результаті у ставах

створюються так звані розріджені видові посадки риб, в той же час загальна біомаса залишається високою. При цьому більш повно використовується природна кормова база ставів і створюється біологічний буфер, що запобігає виникненню і поширенню контагіозних хвороб.

У господарствах, неблагополучних з аеромонозу і запалення плавального міхура, необхідно вирощувати рослиноїдних риб: товстолобиків та білого амура. Ці види риб не хворіють даними захворюваннями. Крім рослиноїдних риб, для полікультури у рибгоспах, неблагополучних з аеромонозу та запалення плавального міхура, рекомендується використовувати щуку. Остання поїдає смітну рибу, жуків, жаб та хворих короїв, дає не тільки додаткову продукцію, але і виконує роль природного санітара та біологічного меліоратора і цим самим знижує концентрацію природних резервуарів інвазій та інфекцій. Сумісне вирощування щуки і коропа ефективно не тільки тому, що знищуються хворі і смітні риби, але і тому, що із знищенням смітної риби більше корму залишається для коропа. У нагульних короєвих ставах рекомендується вирощувати цьоголіток щуки, зариблюючи стави личинками щук, а в літніх маточних ставах - річників щуки і плідників. Норма посадки щуки у стави визначається із врахуванням наявної кормової бази для неї: наявність і кількість смітної риби, личинок жуків, бабок і ін., і складає в різних умовах від 80 до 700 личинок або мальків на 1 га площі ставу.

Спрямованим формуванням іхтіофауни можна проводити не тільки профілактику заразних хвороб риб, але і здійснювати оздоровчі заходи у водоймах. Введення у полікультуру чорного амура, що харчується черевоногими моллюсками, які є проміжними хазяями деяких трематод риб, дає змогу вести боротьбу з даними гельмінтами. Вселенням риб-зоопланктофагів, що живляться циклопами - проміжними господарями збудника філометроїдозу, можливо в деякій мірі запобігати даному нематодозу.

Обладнання та матеріали: роздаткові матеріали, плакати.

Порядок виконання роботи:

1. Ознайомившись з рекомендованими матеріалами, записати основні заходи профілактики з захворюваннями риб у господарствах.

2. Скласти приблизний раціон харчування молоді риб коропа для підвищення резистентності.

3. Скласти бажаний видовий склад полікультури господарств Рівненської області та визначити приблизне відсоткове співвідношення.

Питання для самоконтролю:

1. Які профілактичні заходи застосовуються під час нерестової кампанії?

2. В чому суть заводського методу отримання потомства з точки зору санітарії та гігієни?

3. Яка частка природньої їжі має бути присутня в раціоні цьоголіток?

4. Для чого необхідно підсаджувати щуку у стави?

Практична робота № 3

ДЕЗІНФЕКЦІЯ ТА ДЕЗІНВАЗІЯ СТАВКІВ, ЗНАРЯДЬ ЛОВУ, ІНВЕНТАРІЮ, СПЕЦОДЯГУ, ТРАНСПОРТНОЇ ТАРИ ТА КАРАНТИНУВАННЯ РИБ.

Мета роботи: ознайомитися з методиками проведення рибоводномеліоративних міроприємств та сутю ветеринарно-санітарних міроприємств.

Теоретична частина

Рибоводні ставки, знаряддя лову, тара, нвентар, а також спецодяг та взуття осіб, які беруть участь у проведенні рибоводних і ветеринарносанітарних заходів, підлягають періодичному очищенню і дезінфекції (дезинвазії). Ложа ставків, рибозбірні та водозбірні канали, водоподаючі і водоскидні канали, неосушені і заболочені ділянки ставків, а також русла струмків і джерел, які проходять по ложу ставків, дезінфікують і дезінвазують негашеного або хлорним вапном з розрахунку негашеного вапна 25 ц, хлорного 3-5 ц на 1 га оброблюваної площі при температурі води не нижче 10°C. Для збереження

дезінфікуючих властивостей вказані речовини слід зберігати в закритих і сухих приміщеннях. Гідротехнічні споруди (монахи, шандори, щитки, откоси дамб тощо) дезінфікують 10%-ної суспензією негашеного або хлорного вапна.

Нерестові ставки після проведення нересту та пересадки мальків в вирощувальні ставки містять без води. Використання їх для перетримки риби та мальків не дозволяється. Після пересадки мальків в вирощувальні ставки проводять очищення і дезінфекцію нерестовиків. Дно ставків покривають рівним шаром негашеного вапна з подальшим 2-3 -кратним розпушуванням ґрунту залізної бороною або граблями. Рибосборніе і осушувальні канали дезінфікують хлорним вапном. Откоси дамб, донні водоспуски, решітки, водозабірні лотки і інші гідротехнічні споруди обробляють суспензією негашеного або хлорного вапна. У господарствах, неблагополучних по інфекційним та інвазійним хвороб риби, за 25-30 днів до нересту ставки після очистки піддають дезінфекції з наступним ретельним промиванням їх з метою видалення вільного хлору і зниження концентрації водневих іонів (якщо рН вище 8,5).

Вирощувальні ставки піддають очищенню та дезінфекції після вилову цьоголіток. Для повного осушення ложа ставка розчищують рибосборне і осушувальні канали, не осушені і заболочені участки дезінфікують негашеним або хлорним вапном. Донні водоспуски, лотки, решітки та інші споруди дезінфікують суспензією негашеного або хлорного вапна. Після дезінфекції просохлі ложі вирощувальних ставків зорюють і залишають сухим на зиму. Навесні ставки осушують і видалають з них засохлі корневіща рослин; непросохлі ділянки засипають ґрунтом з подальшою плануванням ложа ставка, потім все ложе ставка зорюють і засівають віковсаяною сумісю. Зелену масу прибирають і використовують на корм риби.

У господарствах, у яких зареєстровані інфекційні і інвазійні хвороби риби, дезінфекцію повторюють навесні, за 25-30 днів до заповнення ставків водою.

Нагульні ставки очищують і дезінфікують восени і навесні. Восени, якщо не представляється можливим спустити всю воду зі ставка, її відкачують насосом. Не осушені ділянки (ями, водозбірні канали, русла струмків і джерел) обробляють

негашеним або хлорним вапном. Ложа ставків очищують від пнів, кореневищ рослин і жорсткої раслинності, а ями засипають ґрунтом. Русла струмків або джерел по можливості вирівнюють.

Літні маткові ставки піддають обробці восени після пересадки плідників і ремонтних риб у зимувальні ставки. Після спуску води, очищення і осушення ложа, ставки і водопостачальний канал, а також гідротехнічні споруди обробляють негашеним або хлорним вапном. Не осушені ділянки ставу засипають ґрунтом. Літні маткові ставки протягом всієї зими повинні перебувати без води. Навесні, в залежності від епізоотичного стану господарства, за 15-20 днів до заповнення водою ставки повторно дезинфікують.

Що надходять в господарство маточники і ремонтний молодняк підлягають обов'язковому карантинуванню в карантинних або ізоляторних ставках не менше 30 днів при температурі води не нижче 12°C. Якщо температура води в карантинних ставках нижче 12°C, то термін карантинування подовжують на такий час, при якому середньодобова температура води протягом 30 днів поспіль не буде нижчою від 12°C. Температуру води у карантинних ставках записують у спеціальний журнал, який зберігають у господарстві.

Карантинні ставки за відсутності в них риби потрібно утримувати без води, але в повній технічній справності і готовності до розміщення в них риби в будь-який час. Ветеринарно-санітарну обробку карантинних ставків виробляють за вказівкою ветеринарних органів. Зимувальні ставки піддають дезінфекції навесні, після спуску води і вилову риби. До початку дезінфекції ретельно очищують мережа рибосбозбірних і осушувальних каналів, вологе ложе рівномірно посипають негашеним вапном. Мокрі откоси дамб, дерев'яні та бетонні гідротехнічні спорудження обробляють вапняним розчином. При дезінфекції ставків хлорним вапном після обробки проводять розпушування ґрунту залізною бороною або граблями. Для дезінфекції зимувальних ставків, розташованих на торф'яних або заболочених ділянках, до хлорного вапна необхідно додати 1,5-2 ц негашеного вапна на гектар площі озера. Протягом усього літа ставки утримують сухими, рослинність викошують, а ложе боронують.

У господарствах, неблагополучних по контагіозним інфекційних хвороб риб, зимувальні ставки піддають другий дезінфекції перед осіннім заповненням водою. Промивати ставки після дезінфекції не рекомендується. У тому випадку, якщо після заповнення ставків вода буде мати більше 0,1-0,2 мг / л вільного хлору, а рН вище 8,5, її замінюють свіжою.

Робітники, зайняті на обробці ставків негашеним і хлорним вапном, повинні бути забезпечені захисними окулярами, масками і спецодягом.

Невода, сітки, сачки та інші знаряддя лову ретельно промивають від мулу та риб'ячого слизу, очищають від трави і інших забруднень і просушують. Після цього піддають дезінфекції: бавовняно-паперові, лляні і капронові видержують протягом двох годин в 2%-ному розчині формальдегіду або в 0,5%-ному розчині мідного купоросу, після чого ретельно промивають чистою водою, капронові можна також кип'ятити.

Дерев'яний рибний інвентар (сортувальні столи, діжки, рибні носильця, ручки сачків, багрів та ін..) піддають механічному очищенню та мийці в чистій воді, а потім обробляють 10-20%-ним розчині хлорного вапна, після чого промивають гарячою водою до видалення запаху хлору. Залізні багри і гаки обпалюють в полум'ї. Відра очищають від забруднень і ретельно промивають 3% -ним гарячим розчином кальцинованої соди або 10%-ним вапняним розчином негашеного або хлорного вапна з подальшим промиванням водою до видалення вапна і запаху хлору.

Живорибні бочки спочатку ретельно миють чистою водою, потім 3%-ним водним розчином хлорного або негашеного вапна, а після цього ретельно промивають окропом до повного видалення вапна і запаху хлору. Брезентові чани спочатку ретельно промивають водою, потім кип'ятять протягом однієї години або ж витримують їх у 2,5 %-ному вапняному розчині протягом 12 год., після чого промивають до повного видалення вапна.

Спецодяг очищають від бруду і занурюють в 2%-ний розчин формальдегіду на 2 години або кип'ятять у воді з додаванням миючих засобів (мила, прального порошка, соди) протягом 30 хвилин, а потім миють. Шкіряне взуття змащують дьогтем, а

гумову обмивають 2% -ним розчином формальдегіду або 10%-ним розчином негашеного вапна. Після роботи внеблагополучних щодо інфекційних та інвазійних хвороб риб у водоймах, обслуговуючий персонал зобов'язаний ретельно мити руки з милом, після чого протерти їх дезрозчином або спиртом.

Для знищення бактерій, що знаходяться у воді, зокрема хвороботворних, воду знезаражують (дезінфікують) шляхом хлорування. Знезараження води може застосовуватись і як самостійний спосіб поліпшення якості води.

Знезараження води хлоруванням. В Україні, особливо у сільській місцевості, одним з найпоширеніших реагентних методів знезараження питної води є її хлорування сполуками, що містять активний хлор. На водопровідних станціях введення хлору у воду здійснюється на спеціальних хлораторних установках- хлораторах. Невелику кількість води знезаражують 1 %-м освітленим розчином хлорного вапна. Для знезараження води хлоруванням використовують хлорне вапно, газоподібний хлор і його похідні, під дією яких бактерії й віруси, що знаходяться у воді, гинуть у результаті окислювання речовин, що входять до складу протоплазми їх клітин. Самі ж хлор, вапно й інші речовини затримуються у шарі фільтруючого матеріалу на фільтрах серій PE або SA.

При реагентних методах знезараження питної води для досягнення стійкого ефекту необхідно правильно визначити дозу реагенту, що вводиться, і забезпечити достатню тривалість його контакту з водою.

Перевагами даного методу є:

- висока ефективність знезараження;
- простота технологічного обладнання, яке використовується;
- дешевизна застосовуваного реагенту й простота обслуговування.

Знезараження води буде повним за дотримання таких умов:

- а) у воді немає завислих частинок;
- б) достатня кількість хлору;
- в) швидке і ретельне перемішування води з хлором;
- г) достатній за часом контакт води і хлору (не менше 45-60 хв.).

Залежно від санітарного стану води та епізоотичної ситуації застосовують різні способи хлорування.

Перхлорування - початковий спосіб обробки води з метою її очищення і поліпшення питних якостей. При цьому використовується активний хлор.

Пост хлорування - кінцевий етап, який проводиться після застосування всіх інших способів обробки води.

Подвійне хлорування - застосовується як до, так і після обробки води в разі сильного забруднення її органічними речовинами.

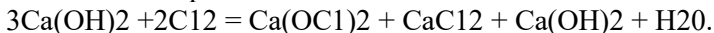
На практиці частіше застосовують постхлорування води.

За інтенсивністю обробки води хлором розрізняють нормальне хлорування, перхлорування і суперхлорування. Два останніх методи використовують, якщо спостерігається нестійкий фон бактеріального забруднення і не має впевненості у надійності бактерицидного ефекту. Нормальне хлорування застосовується для знезараження води, яка має задовільні фізико-хімічні показники.

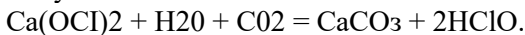
Доза реагенту визначається пробним знезараженням або розрахунковими методами. Для підтримання необхідного ефекту при хімічних способах знезараження питної води доза реагенту розраховується з надлишком (залишковий хлор, залишковий озон), що гарантує знищення мікроорганізмів, що попадають у воду через деякий час після знезараження.

Кількість внесеного активного хлору на 1 л води може коливатися в межах від 0,5 до 25 мг і більше, а час контакту хлору з водою — від 15-20хв до 1-2 год. При нормальному хлоруванні передбачається така доза активного хлору, щоб після 30-60 хв контакту його з водою доза залишкового хлору не перевищувала 0,4 — 0,5 мг/л.

Хлорне вапно одержують шляхом насичення гашеного вапна газоподібним хлором:



Активна частина його — кальцію гіпохлорит $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ - у воді за наявності вуглекислого газу утворює хлорнуватисту кислоту:



Хлорнуватиста кислота легко дисоціює на іони хлору та кисню, що проявляють бактерицидну дію: $2\text{HClO} \leftrightarrow \text{O} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}$. За наявності у воді аміаку під впливом HClO утворюються хлораміни NH_2Cl , які також проявляють бактерицидну дію. Зараз для знезараження води використовують газоподібний хлор. Він транспортується в балонах при тиску 8 атмосфер. Із 50 — 60 кг рідкого хлору одержують 18000 л газоподібного хлору. Його бактерицидна дія у 8 разів сильніша, ніж хлорного вапна.

Хлорування води здійснюють у такій послідовності:

- визначення вмісту активного хлору у хлорному вапні;
- визначення хлорпотреби води;
- визначення залишкового хлору у хлорованій воді;
- і, в разі необхідності дехлорування води.

Визначення вмісту активного хлору у хлорному вапні Під впливом факторів зовнішнього середовища (CO_2 , волога, світло, температура тощо) хлорне вапно швидко розщеплюється і втрачає хлор. Тому перед застосуванням необхідно перевірити вміст у вапні активного хлору (%). У свіжоприготовленому хлорному вапні повинно бути не менше 32-39% активного хлору. Якщо його вміст менше 25%, то таке вапно для хлорування непридатне.

Хлорують воду 1% розчином хлорного вапна. Принцип визначення активного хлору ґрунтується на тому, що він у кислому середовищі витискає з калію йодистого еквівалентну кількість вільного йоду, який відтитрують розчином натрію гіпосульфїту.

Обладнання: колба на 150 мл, 3 колби на 250 мл, піпетки на 5 та 10 мл, бюретка на 50 мл.

Реактиви. 1% розчин хлорного вапна; 10% розчин калію йодистого; 25% розчин сірчаної кислоти; 1% розчин крохмалю; 0,01 н розчин натрію гіпосульфїту (1 мл такого розчину відповідає 1 мл 0,01 н розчину хлору, що рівноцінно 0,355 мг хлору).

Порядок виконання роботи: Готують 1 % розчин хлорного вапна. Для цього з різних місць діжки з вапном беруть середню пробу - 100 г, ретельно перемішують, наважку 1 г розтирають у фарфоровій ступці, а потім розчиняють у 100 мл дистильованої води. Вміст колби перемішують і залишають, закривши корком,

для відстоювання (не менше години). Після цього 1 мл освітленого розчину хлорного вапна наливають у колбочку, додають 20 мл дистильованої води, 1 мл 25 % розчину сірчаної кислоти, 2 мл 10 % розчину калію йодистого, 5-6 крапель 1 % розчину крохмалю.

Вміст колби ретельно перемішують. При цьому хлор у кислому середовищі витискує еквівалентну кількість йоду, який при сполученні з крохмалем надає розчину синього забарвлення. Вміст колби титрують розчином натрію гіпосульфїту до повного знебарвлення. За кількістю витраченого на титрування натрію гіпосульфїту розраховують кількість виділеного йоду і вміст активного хлору за формулою:

$$Ax = \frac{Ax \cdot 0,355 \times 100 \times 100}{1000}$$

де Ax - вміст хлору у досліджуваному хлорному вапні, %;

A - кількість натрію гіпосульфїту, витраченого на титрування, мл;

0,355 - кількість хлору, сполученого з 1 мл 0,01 н розчину натрію гіпосульфїту, мг;

100 - переведення вмісту хлору у 100 мл приготовленого розчину хлорного вапна;

100 - переведення вмісту хлору у 100 г хлорного вапна;

1000 - переведення грамів у міліграми.

Питання для самоконтролю: 1. Профілактичні заходи в рибоводних господарствах. Суть рибоводномеліоративних міроприємств. 2. Профілактичні заходи в рибоводних господарствах. Суть ветеринарно-санітарних міроприємств. 3. Значення та правила проведення карантинування в рибгоспах. 4. Терапевтичні міроприємств в рибоводних господарствах. 5. Мета знезараження. 6. Методи знезараження.

Практична робота №4 **ПРОФІЛАКТИЧНЕ РИБОВОДНО - ЕПІЗООТИЧНЕ** **ДОСЛІДЖЕННЯ ВИРОЩУВАНИХ РИБ** **(робота при філії кафедри)**

Мета роботи: Ознайомлення з методами профілактичного рибоводно-епізоотичного дослідження, визначення загального

стану вирощуваних риб, виявлення можливих захворювань та заходів їх профілактики.

Теоретичні частини

Профілактичне рибоводно-епізоотичне дослідження спрямоване на збереження здоров'я риб, попередження поширення інфекційних та інвазійних хвороб, а також підтримку оптимальних умов вирощування. Основні напрямки дослідження включають:

1. Оцінка умов утримання риб (якість води, температура, рівень кисню, наявність забруднень тощо).

2. Візуальний огляд риб (поведінка, колір тіла, наявність виразок, наростів, механічних ушкоджень).

3. Лабораторне дослідження (мазки зябрового апарату, паразитологічні дослідження, іхтіопатологічні дослідження).

4. Діагностика можливих захворювань (вірусні, бактеріальні, грибові та паразитарні інфекції).

5. Профілактичні заходи (вакцинація, санітарна обробка водойми, покращення умов утримання, збалансоване харчування, застосування антипаразитарних засобів).

Обладнання та матеріали: мікроскоп, стерильні скальпелі, пробірки; сітки для відлову риб; термометр, оксиметр, рН-метр; дезінфікуючі засоби.

Хід роботи

1. Оцінка фізико-хімічних параметрів води: Виміряти температуру, рівень кисню, кислотність (рН) та інші параметри.

2. Зовнішній огляд риб: Оцінити поведінку (млявість, надмірна активність, наявність свербіння); Перевірити стан покривів (лускатий покрив, наявність виразок, наростів, змін кольору); Оглянути зябра, плавці, очі та ротову порожнину.

3. Лабораторне дослідження: а) Взяти мазки зі зябер і шкіри для мікроскопії; б) Провести дослідження на наявність паразитів (зовні); в) Виконати розтин риби і оглянути внутрішні органи візуально на наявність клінічних ознак хвороб.

4. Визначення захворювань та їх профілактика: Виявити ознаки інфекційних хвороб; Запропонувати профілактичні заходи (вакцинація, лікувальні ванни, поліпшення умов утримання).

Висновки записати в зошит для практичних робіт.

Практична робота 5

Тема : Проведення оздоровлення рибогосподарств.

Мета роботи: ознайомитися з профілактичними заходами в рибоводних господарствах та суттю ветеринарно-санітарних міроприємств, а також з методиками проведення рибоводно-меліоративних міроприємств.

Теоретична частина

Важливе значення в епізоотичному стані має джерело водопостачання рибоводних ставків. Ідеальним є джерело, з яких у ставки потрапляє чиста, без інфекційного початку, вода. Особливо важливо, щоб у шляхи водопостачання не мешкала дика і смітна риба, яка є переносником і господарем багатьох захворювань цінних порід риб. Вода, що надходить у ставки, повинна бути відносно вільною від молюсків, циклопів, та інших водних тварин, що є проміжними або додатковими господарями цілого ряду інвазійних захворювань риб.

Джерелом наповнення може бути і невелика річка, до якої надходять скиди промислових підприємств. У таких випадках слід будувати водозабір у вигляді відстійників і пропускати воду з відстійників по спеціальному каналу у ставки. Проходячи певний відстані по каналу, вода буде очищатися і біологічно обеззаражуватись. Велике значення має водопостачання всередині самого рибоводного господарства. Надійною системою є незалежне водопостачання. Для попередження будь-якого захворювання необхідно стежити за санітарним станом ставків і проводити комплекс профілактичних заходів.

Необхідно перевіряти хімічний склад води, яка надходить у ставки. Фахівці повинні знати допустимий мінімум і оптимум хімічного стану води. Нормальна для вирощування вода може містити в кожному літрі від 5 до 8 мг розчиненого кисню, до 10 мг вуглекислоти, 0,0 мг нітритів, 0,1 мг нітратів, 0,0 мг сірководню, 0,0 мг аміаку, допустима окислюваність в нагульних ставках 8-20 мг O₂, 0,0 мг Cl / л хлоридів і активна реакція рН від 7 до 8. Допустимі (порогові для ставкового рибництва) гідрохімічні показники нітритів - 0,01 мг, нітратів - 0,1-0,2 мг, хлоридів - 0,8-8 мг Cl / л, рН - 8,2, окислюваність для

вигульних ставків: 20 мг O₂ - для нерестових, для виростних - до 10-12 мг O₂ / л.

Профілактичне літування ставків. Для повного знезараження ставків систематично проводять (раз на 3- 4 роки) літування. Ложі ставків осушують, внаслідок чого зменшується кислотність і збільшується врожайність ґрунту, видаляють рослинність, очищають від мулу, зорують і засівають сільськогосподарськими культурами.

На ложі ставка, де залишаються майданчики з водою, можуть зберігатися ооцисти кокцидий, яйця гельмінтів, проміжні господарі паразитів, смітна риба. Ці участки добре обробляють негашеним або хлорним вапном і осушують.

Проводять літування ставків у зв'язку з тим, що в них на дні накопичується значна кількість відмерлих рослин, внаслідок чого утворюється багато органічної речовини і нерозчинного перегною. Це створює благо - приємні умови для проходження бактеріальних процесів і призводить до зниження кількості розчиненого у воді кисню. Багато ділянок ставків замулюються, що призводить водойму в антисанітарний стан. Погіршується природна кормова база риби, внаслідок чого в два рази знижується природна рибопродуктивність ставків, порушується гідрохімічний режим, створюються умови, сприятливі до розвитку захворювань.

Проведення агротехнічної обробки ложа ставків у період літування створює хороші умови для риби, нормалізує газовий режим води і покращує санітарний стан ставків. Застосування в господарствах комплексних методів боротьби з хворобами риби дозволяє позбутися багатьох хвороб і створити хороші умови для ефективного ведення риборівництва.

Питання для самоконтролю: Скільки допускається розчиненого кисню у воді? Скільки допускається нітритів та нітратів у воді? Яке має бути рН у воді? Який допустимий рівень хлоридів?

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 pp. 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 рибористві. 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.