

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

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

Кафедра технології виробництва
продукції тваринництва

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ
АКВАКУЛЬТУРИ**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**для вивчення курсу та самостійної роботи здобувачами
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПІ «Технологія
виробництва і переробки продукції тваринництва» спеціальності
204 «ТВПШТ» денної та заочної форми здобуття вищої освіти**

Миколаїв
2023

УДК 639.3/5

Т 38

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету від 25.10.2023 р., протокол № 3.

Укладач:

Г.А. Данильчук – канд. с.-г. наук, доцент кафедри ТВПТ Миколаївського національного аграрного університету

Рецензенти:

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

О. І. Петрова – канд. с.-г. наук, доцент, завідувачка кафедри переробки продукції тваринництва та харчових технологій Миколаївського національного аграрного університету.

ЗМІСТ

| | |
|--|-----|
| ВСТУП | 4 |
| РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ПОРАДИ ПО ВИВЧЕННЮ ДИСЦИПЛІНИ | 6 |
| РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ПОРАДИ ПРИ ВИВЧЕННІ ОКРЕМИХ ТЕМ З ПЕРЕЛІКОМ ПИТАНЬ | 9 |
| Тема 1. Історія, стан та перспективи розвитку аквакультури ... | 18 |
| Тема 2. Вода – середовище мешкання риб | 32 |
| Тема 3. Водні рослини та безхребетні тварини | 44 |
| Тема 4. Видова різноманітність риб | 46 |
| Тема 5. Будова тіла риб | 56 |
| Тема 6. Біологія розмноження і розвиток риб | 98 |
| Тема 7. Основні об'єкти рибництва, їх будова та біологічні особливості | 102 |
| Тема 8. Хвороби риб та лікувально-профілактичні заходи у рибництві | 107 |
| Тема 9. Рибництво в природних водоймах | 112 |
| Тема 10. Ставові рибництво | 116 |
| Тема 11. Інтенсифікація та селекційно-племінна робота у рибництві | 119 |
| Тема 12. Індустріальне рибництво | 122 |
| Тема 13. Транспортування живої риби | 137 |
| Тема 14. Переробка риби | 152 |
| РОЗДІЛ 3. Завдання до виконання контрольної роботи | 167 |
| ЛІТЕРАТУРА | 111 |
| ДОДАТКИ | 111 |

ВСТУП

У вирішенні продовольчої проблеми важливе значення поряд з підвищенням рівня ведення тваринництва, рослинництва та інших галузей агропромислового комплексу має подальший розвиток аквакультури. За останній час відбулися зміни у технології виробництва аквакультури на базі зростого рівня інтенсифікації, спеціалізації та концентрації виробництва.

Дисципліна “Технологія виробництва продукції аквакультури” є складовою частиною підготовки інженерів-технологів, а її значення в сучасних умовах господарювання стає значно вагомим. Сьогодні, в умовах переходу аграрного комплексу держави до ринкових відносин, виключне значення набуває раціональне використання земельних і водних ресурсів. Україна має родючу землю, але на значних площах її родючість може бути реалізована виключно за умов наявності відповідної кількості вологи, що викликало до життя сучасні системи зрошувального землеробства, які включають канали, малі і середні водосховища. Ці водні об’єкти господарювання розташовані на землях сільськогосподарських угідь різних форм власності. Вони мають певний, в ряді випадків високий біопродукційний потенціал, який може бути використаний для виробництва товарної риби високої якості.

В аграрному секторі економіки поряд з існуючими акваторіями системи зрошення достатня кількість водних угідь представлена традиційними ставами, водосховищами протипожежного, рекреаційного призначення, а також пов’язаних з технічними

водопостачаннями різних галузей виробництва, які мають певний біопродукційний потенціал, достатній для впровадження пасовищної аквакультури. існують суттєві площі акваторії різного походження і цільового комплексу, які можуть і повинні бути використані для виробництва товарної риби.

Принцип одержання можливого максимуму продукції з одиниці площі водних угідь при високій її якості і мінімальних витратах покладено в основу рибогосподарського використання пристосованих для рибництва в умовах сільськогосподарського виробництва. Реалізація концепції можлива за умов створення штучних високопродуктивних іхтіоценозів, орієнтованих на достатньо ефективне використання природної кормової бази з виключенням витрат на корми та органо-мінеральні добрива.

Поряд з продукцією високої якості при низькій собівартості пропонується напрям здатний забезпечити біомеліоративний ефект – покращити показники води за рахунок вилучення з неї значної кількості органічної речовини в якості кормових гідробіонтів. Що дозволить одержати екологічний ефект при підвищенні комплексності використання земельних і водних ресурсів. Таким чином саме виробництво буде енергозберігаючим і ресурсозберігаючим.

У вирішенні цих завдань виключної важливості набувають професійний рівень підготовки фахівців, ефективність використання ними у практичній роботі знань з виробництва. Систему знань з цих питань отримують при вивченні дисципліни “Технологія виробництва продукції аквакультури”, яка є базовою дисципліною для здобувачів вищої освіти спеціальності 204 “ТВППТ”.

РОЗДІЛ 1

Загальні методичні поради по вивченню дисципліни

Основною метою та задачами вивчення дисципліни “Технологія виробництва аквакультури” є засвоєння здобувачами вищої освіти, виходячи з отриманих теоретичних знань, найбільш важливих питань, які їм необхідно буде вирішувати в практичній діяльності, формування у них навичок і вміння аналізу конкретних практичних ситуацій, пошуку оптимальних їх рішень.

Здобувачі вищої освіти факультету ТВППТСБ спеціальності 204 “ТВППТ” вивчають курс “Технологія виробництва продукції аквакультури” на третьому-четвертому курсах.

Згідно навчального плану викладення дисципліни “Технологія виробництва продукції аквакультури” для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання зі спеціальності 6.090102 – “ТВППТ” здійснюється в обсязі 90 годин. Для денної форми навчання передбачається лекцій – 30 годин, лабораторних занять – 30 годин і практичних занять – 16 годин у першому семестрі третього курсу. Для заочної форми навчання передбачається лекцій – 10 годин, практичних занять – 12 годин в період лабораторно-екзаменаційних сесій на третьому та четвертому курсах, а в міжсесійний період передбачається самостійне вивчення теоретичних питань, виконання контрольної роботи. Вивчення дисципліни закінчується здачею іспиту.

Не пізніше місяця до початку лабораторно-екзаменаційної сесії на четвертому курсі здобувач вищої освіти заочної форми навчання повинен виконати і здати контрольну роботу по даному курсу.

Перед виконанням контрольної роботи необхідно вивчити теоретичну частину дисципліни та ознайомитися із змістом даних методичних рекомендацій.

Контрольна робота є самостійною.

Мета контрольної роботи – розширити знання здобувачів вищої освіти заочної форми навчання з основних розділів дисципліни “Технологія виробництва продукції аквакультури”. Робота складається з чотирьох питань, перші три – теоретичні, а четверте передбачає розрахунок основних технологічних параметрів у нагульному та вирощувальному ставах, розрахунок площ ставів для повносистемного рибницького господарства. Номера питань, на які здобувач вищої освіти повинен відповідати в контрольній роботі, приведені в додатку А, з врахуванням навчального шифру його залікової книжки. Наприклад, якщо учбовий шифр залікової книжки студента 003325, то для визначення номерів даного конкретного варіанту завдання необхідно в першому (горизонтальному) рядку знайти останню цифру шифру, тобто 5. Потім у першій вертикальній колонці таблиці знайти передостанню цифру шифру – 2. В даному випадку, згідно знайденої клітки таблиці, вказані номери питань (X, X, X, X), на які здобувач вищої освіти при виконанні контрольної роботи повинен дати письмово відповіді.

Питання контрольної роботи наведені із різних розділів навчальної програми (розділ 3). Засвоєння матеріалу програми повинно передувати написанню контрольної роботи. Відповіді на запитання повинні бути чіткими, повними та конкретними. По четвертому питанню подано логічний хід розрахунку.

Відповіді повинні підтвердити, наскільки правильно здобувач вищої освіти зрозумів і як глибоко засвоїв зміст відповідних розділів, тем дисципліни та його вміння працювати з підручниками і журналами, науковою літературою.

При виконанні роботи на першому листку у змісті здобувач вищої освіти записує номери і повністю питання свого варіанту.

Перед відповіддю на питання здобувач вищої освіти повинен написати повністю питання і давати на нього відповідь, попередньо вивчивши курс, при цьому використовуючи основну і додаткову літературу, яка рекомендована в методичних вказівках.

Для виконання контрольної роботи слід використовувати не менше 10 літературних джерел, при цьому не слід переписувати зміст підручника, а відповідати на питання своїми словами – що позитивно впливає на якість роботи. Писати роботу необхідно розбірливо та охайно.

Об'єм роботи не повинен перевищувати 10 – 12 сторінок. Контрольна робота виконується чорними або синіми чорнилами, державною мовою.

Титульний лист необхідно оформити у відповідності з вимогами (додаток Б). Далі додається лист для рецензування.

У змісті крім переліку питань вказується нумерація сторінок, з яких вони починаються.

Нумерація сторінок та посилань на літературні джерела подається у роботі без знаку “№” арабськими цифрами.

Номери сторінок слід проставляти у правому верхньому куті сторінки без крапки.

Кожне питання необхідно починати з нової сторінки. Заголовки питань виконувати без підкреслень.

Таблиці необхідно подавати в роботі безпосередньо після тексту, де вони були згадані вперше, або на наступній сторінці. Нумерувати їх потрібно за наскрізним типом в правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці. Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею. Назву і слово таблиця починають з великої літери. Назву не підкреслюють. У випадку перенесення таблиці на наступну сторінку у правому верхньому куті над таблицею спочатку пишуть “Продовж. табл. 2”.

Формули у роботі нумеруються наскрізним типом у круглих дужках біля правого краю аркуша на рівні відповідної формули.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів необхідно подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони подані у формулі. Значення кожного символу і коефіцієнта подається з нового рядка. Перший рядок пояснення повинен починатися зі слова “де” без двокрапки.

Список літератури складається тільки з тих літературних джерел, на які в роботі є посилання. Літературні джерела, видані українською мовою, розміщують у списку в алфавітному порядку.

При використанні літературних джерел на іноземних мовах – їх розміщують також в алфавітному порядку за латинським алфавітом після джерел, що видані українською мовою.

Список літератури виконується згідно вимог бібліографічної оброки.

При використанні джерел літератури у тексті відповіді необхідно посилатися на авторів робіт з вказівкою року їх видання, або номеру джерела у сформованому здобувачем вищої освіти списку використаної літератури.

В розділі “Література” під зазначеним номером, відповідно, повинна бути робота автора вищенаведеного ствердження.

В кінці роботи ставиться дата і підпис здобувача вищої освіти, який її виконував.

Оформлена контрольна робота повинна бути вислана до університету на рецензування не одного місяця до початку сесії.

У випадку, коли контрольна робота не зарахована, здобувач вищої освіти відповідає на зауваження рецензента і здає повторно роботу на кафедру. Зарахована робота подається здобувачем вищої освіти при отриманні допуску до іспиту в екзаменаційну сесію.

В період сесії здобувач вищої освіти прослуховує курс лекцій та виконує індивідуальні лабораторно-практичні роботи. Здобувач вищої освіти, який отримав залік по контрольній роботі, успішно виконав лабораторно-практичні завдання, самостійні роботи, відповів на тести допускається до іспиту з дисципліни.

РОЗДІЛ 2

Методичні поради при вивченні окремих тем з переліком контрольних питань

Тема 1. Історія, стан та перспективи розвитку аквакультури

Знання історії аквакультури необхідне для розуміння її суті, місця та значення в сільськогосподарському виробництві України й національній економіці. В цій темі необхідно звернути увагу на роль науки у становленні і функціонуванні аквакультури, на її загальні принципи і економічні аспекти та значення в забезпеченні людини повноцінними продуктами харчування,.

Особливу увагу необхідно приділити сучасному стану аквакультури та сучасним перспективам її розвитку в Україні та світі. Дуже важливим є засвоєння загальних відомостей про рибницькі господарства та водойми, які використовуються для вирощування риби та безхребетних.

Перелік контрольних питань:

1. В чому полягає сутність аквакультури ?
2. Назвіть основні етапи історії розвитку аквакультури.
3. Охарактеризуйте сучасний стан аквакультури в Україні та у світі.
4. Назвіть основні принципи аквакультури.
5. Дайте характеристику основним напрямкам розвитку аквакультури.
6. Охарактеризуйте основні види водойм, які використовуються для аквакультури.

Тема 2. Вода – середовище мешкання риб

Вода містить різні розчинні і зважені речовини, кількість і склад яких визначає велика різноманітність її хімічного складу. Залежить цей склад як від фізичних умов навколишнього середовища, так і від біологічних і мікробіологічних процесів, що протікають у водоймах. Сумісна взаємодія абіотичних і біотичних факторів, а також діяльність людини, викликають суттєві відмінності в гідрохімічному режимі водойм.

Найважливішими умовами, що визначають життя водних організмів, є температура, світло, газовий режим, вміст біогенних елементів. Зв'язок гідробіонтів з елементами зовнішнього середовища взаємозумовлений, і зміна однієї системи зв'язків неминуче викликає зміну іншої. Тому, розглядаючи вплив окремих компонентів гідрохімічного режиму на життєдіяльність гідробіонтів, необхідно мати на увазі умовність такого розрахунку, бо в природі всі відносини організму і середовища взаємопов'язані.

Інтенсивність протікання життєвих процесів у водних екосистемах зумовлена багатьма абіотичними факторами і процесами, які в кінцевому результаті визначають природну властивість водойм – їх рибопродуктивність.

Важливий вплив на біологічний потенціал водної екосистеми мають характер і мінералізація води, її активна реакція. Все це разом обумовлює якісні і кількісні біопродуктивності і ступінь кормності водойм. Багато що залежить і від складу населення водойм та їх еколого-фізіологічних властивостей.

Взаємодія абіотичних і біотичних, а також антропогенного факторів значно змінюють гідрохімічний режим у водоймі. Це відбувається за рахунок попадання у воду органічних речовин і деяких хімічних речовин внаслідок годівлі риби, внесення добрив і ущільнення посадки на одиницю площі водоймища. В зв'язку з цим підвищується окиснюваність води, збільшується водневий показник, добові коливання вмісту кисню, змінюються фізичні властивості води.

Дуже важливий вплив на гідрохімічний стан водойм має температура води. Цей фактор є активатором багатьох хімічних реакцій, які відбуваються у воді. Так при високих температурах окислення органічних речовин відбувається швидше і завдяки цьому вміст кисню у воді падає, можуть спостерігатися замори риби. У холодній воді реакція окислення органічних речовин відбувається повільно і кількість розчиненого кисню у воді висока, але риба перестає інтенсивно споживати корм.

Крім температурного режиму важливе значення також мають колір, прозорість, запах та смак води.

Основними факторами, що характеризують хімічні властивості води, є вміст кисню, вуглекислого газу, гідрокарбонатного та карбонатних аніонів, водневий показник (рН), окиснюваність.

При вивченні даної теми здобувач вищої освіти повинен засвоїти оптимальні параметри основних показників, які характеризують фізичні і хімічні властивості води, а також основні біогенні елементи та їх значення.

Перелік контрольних питань:

1. Значення води як середовища мешкання риб.

2. Основні показники гідрохімічного режиму ставів та їх характеристика.

3. Основні органолептичні показники води, їх значення та характеристика.

4. Основні біогенні елементи, їх оптимальні параметри та значення для риб.

5. Оптимальні параметри основних показників, які характеризують фізичні і хімічні властивості води.

Тема 3. Водні рослини та безхребетні тварини

Природним кормом ставових риб є водні тварини і рослини вищі та нижчі, які живуть у товщі води та на дні водойми. Сукупність дрібних водних організмів, які живуть у товщі води, називають планктоном. Тваринні організми утворюють зоопланктон, рослинні (водорості) – фітопланктон.

Вища водна рослинність має важливе значення як корм для риб, черв'яків, молюсків, комах і як місце перебування величезної кількості фітофільних тварин, багато з яких мають важливе значення у живленні ставових риб (личинки заростевих форм хірономід, личинки й дорослі форми метеликів, жуків, водяних блошниць).

У ставах зустрічаються нижчі водні рослини - водорості та гриби. Фітопланктон представлений протококовими, пірофітовими, діатомовими, джгутиковими, зеленими й синьо-зеленими водоростями. Водорості – це хороший корм для зоопланктонних,

бентосних організмів і деяких риб (білого й строкатого товстолобиків).

Природна кормова база ставу складається з фітопланктону, зоопланктону і бентосу. Ця природна їжа забезпечує рибу усіма необхідними речовинами для повноцінного живлення. Вона фізіологічно повноцінна і є частиною кормових ресурсів водоймища.

Населення дна водойми називається бентосом. Цю групу організмів також поділяють на зообентос і фітобентос. Велике значення для оцінки природної кормової бази риб мають якісні та кількісні характеристики розвитку рослин і тварин, данні з живлення риб і трофічних зв'язків у водоймі. Таким чином, при достатньому розвитку природної кормової бази є можливість значно зменшити затрати корму, підвищити рибопродуктивність ставів, використовуючи такі параметри інтенсифікації, як полікультура і внесення добрив для стимулювання розвитку гідробіонтів. На межі між водою і повітрям живуть організми, яких називають нейстоном: водомірки, муха ефідра, бактерії, ракоподібні. Активний спосіб життя ведуть організми, яких і називають нектоном (амфібії, риби, жуки, блошниці). Населення різних водних споруд називається перифітоном (обростанням).

Водяні безхребетні тварини – цінний і багатий поживними речовинами та вітамінами корм, вміст у якому білків, жирів і вуглеводів перебуває в оптимальних для риб співвідношеннях.

Обчислити ретельно кількість природної їжі неможливо, отримують приблизні значення, орієнтуючись на відібрані проби з різних ділянок водойм. Але навіть такі показники зоопланктону, фітопланктону і бентосу, як чисельність і видовий склад їх, дає змогу

мати уяву щодо природної рибопродуктивності ставу.

В зв'язку з чим, враховуючи щільність посадки і структуру полікультури, визначають потребу риби в штучних кормах. Це допомагає зменшити затрати корму, одночасно підвищити рибопродуктивність водойм.

Гідробіологічні проби відбирають 2 рази у місяць (в середині і в кінці місяця). Експрес-методи контролю за розвитком природної кормової бази проводяться безпосередньо на водоймищі.

Рибопродукція ставів – це різниця між масою отриманої риби в кінці вегетаційного періоду і масою посаженої риби на початок цього періоду. Рибопродуктивність ставів – це сумарний приріст маси риби, отриманої з одиниці площі ставу за вегетаційний період.

При вирощуванні цьоголіток, зважаючи на незначну початкову масу непідрощеної личинки, рибопродукція дорівнює рибопродуктивності.

Ці показники є одними з важливих економічних показників ефективності рибництва. Рибопродуктивність ставів складається з природної рибопродуктивності (приросту риби за рахунок природної кормової бази ставу) та рибопродуктивності, яка отримана за рахунок годівлі риби штучними кормами.

Перелік контрольних питань:

1. Основні групи природної кормової бази ставів. Коротка характеристика.
2. Фітопланктон, його значення в живленні риб та основні представники.
3. Зоопланктон, його значення в живленні риб та основні

представники.

4. Зообентос, його значення в живленні риб та основні представники.

5. Чисельність і видовий склад основних представників природної кормової бази ставів.

6. Поняття “гідробіологічна проба” та її відбір і обробка.

7. Рибопродукція та рибопродуктивність ставів.

Тема 4. Видова різноманітність риб

При вивченні даної теми необхідно приділити увагу вивченню кількісної та якісної характеристик рибоподібних і риб. При ознайомленні з систематикою риб засвоїти філогенію походження риб та вивчити їх біологічну класифікацію: морські, прісноводні, прохідні і солонуватоводні. Ознайомитися та засвоїти характеристику основних представників промислового вилову в Україні.

В процесі навчання необхідно отримати загальні відомості про біологічні особливості та закономірності росту й розвитку різних видів риб, мати навички визначення віку та статі; розрізняти риб за систематичними ознаками, а також мати загальну уяву про рибоводно-біологічні особливості прісноводних риб.

Перелік контрольних питань:

1. Яке місце риб в системі тварин ?
2. Абіотичні фактори і їх вплив на риб.
3. Основні систематичні групи риб.

4. Ряд осетроподібних. Характеристика, основні представники.
5. Ряд оселедцеподібних. Характеристика, основні представники.
6. Ряд лососеподібних. Характеристика, основні представники.
7. Ряд щукоподібних. Характеристика, основні представники.
8. Ряд вугреподібних. Характеристика, основні представники.
9. Ряд карпоподібних. Характеристика, основні представники.
10. Ряд сомоподібних. Характеристика, основні представники.

Тема 5. Будова тіла риб

Вивчення будови тіла риб повинно включати дві основні частини: зовнішні ознаки та внутрішню будову.

При вивченні зовнішніх ознак необхідно приділити увагу вивченню форми тіла риб у зв'язку з їх образом життя і умовами мешкання.

Форма тіла повинна забезпечувати рибі можливість рухатися у воді (середовищі значно щільнішому, ніж повітря) з найменшою затратою енергії і зі швидкістю, яка б відповідала її життєвим потребам. У відповідності з образом життя у риб виділено 12 різних типів форми тіла, з них:

- торпедоподібний (веретеноподібний);
- змієподібний;
- стрічкоподібний;
- стрілоподібний;
- сплющений (а – симетрично-стиснуту форму, б – не

симетрично-стиснуту форму);

- плоский;
- шароподібний;

Цими типами не вичерпується різноманітність форм тіла риб, у деяких форма тіла є як би проміжною комбінацією кількох типів. Зовнішні ознаки риб мають велике значення при їх визначенні. Основні частини тіла – голова, тулуб, хвіст, плавці – значно змінюються у різних видів за розмірами, формою, співвідношенням. Тому необхідно знати основні проміри культивованих видів риб: загальну довжину тіла – L , малу довжину тіла – l , висоту тіла – H , довжину голови – C , обхват тіла – O .

При вивченні зовнішніх ознак необхідно звернути увагу на плавці риб.

Плавці – це шкіряні вирости, що опираються на кісткові плавцеві промені. Розрізняють парні плавці, що відповідають кінцівкам вищих хребетних, і непарні (вертикальні) плавці. Необхідно знати форму, положення і розміри плавців.

Шкіра риб відрізняється від шкіри інших хребетних великою кількістю слизу. Складається шкіра риб з двох шарів: зовнішнього шару епітеліальних клітин (епідермісу), і внутрішнього шару із сполучнотканинних клітин – власне шкіра, дерма, коріум, кутіс. Шкіра має різні захисні властивості.

Власне шкіра забезпечує міцність покриву. Вона складається з кількох шарів сполучної тканини, які пронизані нервами і капілярами. Тут залягають спеціалізовані клітини – склеробласти, що виділяють секрет, який, застигаючи, утворює лусочку (шкіряний скелет),

основним призначенням якого є механічний захист тіла. Розрізняють три форми лусочок: плакоїдна, ганоїдна і кісткова. При вивченні форм лускового покриву необхідно засвоїти визначення віку риб по лусочкам.

При вивченні внутрішніх особливостей риб необхідно звернути увагу, що у більшості риб скелет двоякий: внутрішній – опорний і зовнішній – захисний (луска). Внутрішній скелет складається з осьового скелету, скелета голови, скелета грудного і тазового поясів та плавців – парних і непарних. Осьовий скелет і скелет поясів виконують опорну функцію, крім того до них прикріплюються спонукальні м'язи.

М'язова система риб, як і інших хребетних, поділяється на м'язову систему тіла (соматичну) і внутрішніх органів (вісцеральну). В першій виділяють м'язи тулуба, голови і плавців. Внутрішні органи мають свою мускулатуру.

У риб сильніше всього розвинута тулубна мускулатура. Вона забезпечує плавання риби.

При вивченні перетравної системи риб необхідно звернути увагу на особливості будови різних відділів. В перетравному тракті риб розрізняють ротову порожнину, глотку, стравохід, шлунок, кишечник (тонка, товста, пряма кишка, що закінчується анусом). Визначити особливості будови органів травлення у мирних та хижих риб, особливості будови ротового апарата в залежності від способу живлення, будову зубів у хижих риб, глоточні зуби і “жерновок” – корошових риб, їх розташування, бар'єрну роль печінки, значення підшлункової залози.

Еволюція риб призвела до появи зябрового апарату, збільшенню

дихальної поверхні зябер, а відхилення від основної лінії розвитку – до вироблення пристосувань для використання кисню повітря. Більшість риб дихає розчиненим у воді киснем, але є види, які частково пристосувалися і до повітряного дихання. Основним органом вилучення кисню з води є зябра. Їх форма і кількість у різних видів риб різна. Додатковими пристосуваннями для дихання риб є водне шкіряне дихання, повітряне дихання за допомогою плавального міхура, кишечнику або через спеціальні додаткові органи. По інтенсивності шкіряного дихання риб поділяють на три групи.

При вивченні кровоносної системи риб необхідно звернути увагу на наявність лише одного кола кровообігу і двокамерного серця, наповненого венозною кров'ю, ознайомитися з будовою органів кровообігу, форменими елементами крові і їх функціями.

Вивчаючи видільну систему риб необхідно звернути увагу на те, що риби, на відміну від хребетних, мають більш примітивну тулубну нирку (мезонефрос), а їх зародки – переднирку (пронефрос). Нирки – парні, витягнуті вздовж порожнини тіла темно-червоні утворення, що щільно прилягають до хребта над плавальним міхуром. В нирці виділяють передній (головна нирка), середній і задній відділи.

Розвиток сечостатевої системи в еволюції риб привело до відокремлення статевих протоків від видільних. При вивченні органів розмноження необхідно знати будову яєчників і сім'яників, ікринок і сперматозоїдів, процес запліднення, значення хромосом для передачі спадкових ознак, фактори, що зумовлюють статеве дозрівання (нерестовий субстрат, наявність їжі, течія, температура, хімізм води і т.д.).

При вивченні нервової системи та органів чуття необхідно засвоїти будову і значення нервової системи, механізм передачі імпульсів, поняття про рефлекси, значення умовних рефлексів при годівлі риб, будову головного мозку, роль гіпофіза у риб, органи чуття (слуху, нюху, дотику, зору, смаку) та їх будову і значення в житті риб.

Перелік контрольних питань:

1. Назвіть основні форми тіла риб у зв'язку з їх способом життя і умовами мешкання.
2. Назвіть основні проміри риб, дайте їх характеристику.
3. Плавники риб (форма, розміри і положення).
4. Шкіряний покрив риб та його захисні властивості.
5. Окрас риб і його зміна.
6. Типи лускового покрову у риб, визначення віку по лусці.
7. Поняття термінів – передличинка, личинка, мальок, цьоголітка.
8. Бокова лінія, її будова і роль у підводній орієнтації та знаходженні міграційних шляхів.
9. Органи травлення хижих та мирних риб.
10. Органи кровообігу, їх будова і значення в житті риб.
11. Органи розмноження риб.
12. Нервова система і органи чуття риб.
13. Органи дихання риб. Будова зябер. Роль додаткового шкіряного і кишкового дихання.
14. Органи виділення риб. Розташування, внутрішня будова і функції нирок.

Тема 6. Біологія розмноження і розвиток риб

Поряд з об'єктивними передумовами використання тих або інших видів риб при виробництві товарної риби однією з вирішальних умов є можливість дійового управління процесами розмноження, що визначає їх доцільність використання як об'єктів рибництва.

Статева зрілість і перше ікрометання у риб настають при досягненні певного віку. Вік настання статевої зрілості у різних риб дуже коливається – від кількох місяців до багатьох років. Риби одного виду нерідко стають статевозрілими неодноразово. На швидкість статевого дозрівання впливають температура води та забезпеченість кормом.

Час ікрометання у риб різних видів протягом року різний. Розмноження риб має ряд специфічних особливостей, зумовлених життям у водному середовищі.

Підвищення продуктивних якостей і вдосконалення корисних біологічних властивостей риб, яких розводять у рибницьких господарствах, неможливе без глибоких знань закономірностей їх індивідуального розвитку. Під розвитком прийнято розуміти процес якісних змін, а під ростом – тільки кількісні зміни.

У житті тварин, і зокрема риб, розрізняють два періоди розвитку: ембріональний (з моменту утворення зиготи і до прокльовування передличинки) і постембріональний (від народження до смерті).

У процесі розвитку риба набуває видових і породних властивостей, а також притаманну тільки їй індивідуальність, яка виражається в особливостях екстер'єру і продуктивності.

Вивчаючи дану тему необхідно засвоїти: час настання статевої зрілості у різних видів риби; статевий диморфізм (вторинні статеві ознаки і “весільний наряд”); фактори, що зумовлюють статеве дозрівання; ділення риби по часу нересту; плодючість індивідуальну, робочу і відносну; характер ікрометання – одночасний і порційний; ділення риби в залежності від місця відкладання ікри (фітофіли, літофіли, пелагофіли, псамофіли, остракофіли); шестибальну шкалу зрілості, тривалість кожної стадії, зміни об’єму і будови статевих залоз і ікринок; періоди та стадії індивідуального розвитку різних видів риби; поняття росту та розвитку риби та їх закономірності.

Перелік контрольних питань:

1. Вік досягнення статевої зрілості різними видами ставових риби.
2. Час ікрометання різних видів риби та особливості їх розмноження.
3. Робоча, індивідуальна і відносна плодючість риби.
4. Характер ікрометання різних видів риби.
5. Ділення риби в залежності від місця відкладання ікри (фітофіли, літофіли, пелагофіли, псамофіли, остракофіли).
6. Шестибальна шкала зрілості, тривалість кожної стадії, зміни об’єму і будови статевих залоз і ікринок.
7. Поняття росту та розвитку риби та їх закономірності.
8. Періоди та стадії індивідуального розвитку різних видів риби.

Тема 7. Основні об'єкти рибництва, їх будова та біологічні особливості

У рибничих господарствах вирощують та розводять таких найбільш розповсюджених риб, як короп, карась, лин, рослиноїдних риб (білий та строкатий товстолобики), а також в окремих випадках судака, щуку, форель, сома, бестера, сига та ін.

Основними традиційними об'єктами риборозведення є короп, білий та строкатий товстолобики, білий амур. Вони складають характерну для півдня України полікультуру. Крім того в рибницьких ставках використовують додаткові об'єкти такі як чорний амур, судак. Часто у рибницьких водоймах разом з культурними видами риб вирощують карася.

Перспективними рибами для вирощування у ставках можуть бути: лящ, пелінгас, веслоніс, буфало, каналний сом та ін.

При вивченні основних об'єктів риборозведення необхідно звернути увагу на їх біологічні особливості, розведення в природних умовах та в рибницьких господарствах, спектр їх живлення, вік статевої зрілості, швидкість росту, плодючість і ін.

Перелік контрольних питань:

1. Короп, біологічні особливості, коротка характеристика.
2. Білий товстолобик, біологічні особливості, коротка характеристика.
3. Строкатий товстолобик, біологічні особливості, коротка характеристика.
4. Білий амур, біологічні особливості, коротка характеристика.

5. Чорний амур, біологічні особливості, коротка характеристика.
6. Судак, біологічні особливості, коротка характеристика.
7. Канальний сом, біологічні особливості, коротка характеристика.
8. Буфало великоротий, біологічні особливості, коротка характеристика.
9. Буфало малоротий, біологічні особливості, коротка характеристика.
10. Буфало чорний, біологічні особливості, коротка характеристика.
11. Веслоніс, біологічні особливості, коротка характеристика.
12. Піленгас, біологічні особливості, коротка характеристика.

Тема 8. Хвороби риб та лікувально-профілактичні заходи у рибництві

Хвороби риб є предметом вивчення спеціальної дисципліни, яка отримала назву іхтіопатологія (від грецьких слів “іхтіс” – риба, “патос” – хвороба, “логос” – вивчення). Ця назва в сучасний час загальноприйнята.

Так як іхтіопатологія займається хворобами пойкилотермних тварин, фізіологія і біологія яких різко відрізняється від теплокровних, вона помітно відрізняється від класичної ветеринарії і розглядається як відособлена дисципліна, що вимагає в багатьох відношеннях спеціального підходу.

Риба живе у воді і звичайно знаходиться поза увагою іхтіопатолога. Навіть при штучному вирощуванні іхтіопатолог має можливість оглядати рибу тільки в момент облову ставів і басейнів. При цьому одночасно обловлюється велика кількість риби, і оглянути кожен з них практично неможливо. Тому в іхтіопатології використовують вибірковий огляд з наступним патологоанатомічним і паразитологічним розтином окремих особин. Це дає достатньо повну уяву про епізоотичний стан обстежуваного стада.

В іхтіопатології рідко застосовується індивідуальна терапія, надається перевага груповій, але застосування останньої обмежено штучними водоймами. В промислових водоймах неможлива навіть групова терапія. Тому основна увага в іхтіопатології звертається на профілактику. Профілактичні заходи повинні дотримуватися на всіх етапах рибницького процесу, при всіх заходах по рибогосподарському освоєнню водойм, включаючи і океанічні простори.

Хвороби риби і втрати, які вони спричиняють, є одним із факторів, який стримує збільшення обсягів виробництва рибної продукції у внутрішніх водоймах. У зв'язку з цим знання основних найбільш поширених захворювань необхідні при вирішенні практичних питань організації профілактичних заходів і боротьби з хворобами риби.

Хвороба – це реакція організму риби на шкідливу дію різних факторів, які спричиняють порушення нормальних фізіологічних функцій, послаблюють опірність та захисні властивості організму.

Хвороби бувають *заразні і незаразні*, виникають внаслідок різких змін умов навколишнього середовища, порушення обміну речовин при

неправильній годівлі, травмуванні.

Заразні хвороби виникають під дією різних збудників і передаються від хворої риби до здорової. Їх поділяють на інфекційні, збудниками яких є гриби, бактерії, фільтруючі віруси, одноклітинні водорості, та інвазійні, причиною виникнення яких є найпростіші, черви, ракоподібні.

Практично будь-яка хвороба характеризується наявністю прихованого (латентного) періоду, коли хвора риба за зовнішніми ознаками не відрізняється від здорових особин, і періоду, коли аномалії стають очевидні, що дає змогу визначити попередній діагноз за так званими клінічними ознаками. Знання клініки тієї чи іншої хвороби має вирішальне значення у своєчасному виявленні захворювання, розробці конкретних заходів лікування, профілактики і карантинізації.

У зв'язку з цим, розглядаючи хвороби риби, найбільш поширені у рибницьких господарствах України, поряд з лікуванням і профілактикою певна увага приділена клінічним ознакам перебігу захворювань.

До інфекційних хвороб належать мікози (збудники – гриби-паразити), бактеріози (збудники – бактерії), вірози (збудники – віруси) і альгеози (збудники – одноклітинні водорості-паразити).

Джерелом інфекції можуть бути збудники, які потрапляють у воду з хворою рибою, знаряддям лову та рибницьким інвентарем.

До основних інфекційних хвороб відносяться такі як краснуха, запалення плавального міхура, вірусний бронхіонекроз, бронхіомікоз, сапролегніоз (дерматомикоз).

Збудниками інвазійних хвороб є паразити тваринного походження. Залежно від таксономічного положення паразита інвазійні захворювання поділяють на: протозоози, збудниками яких є паразитичні одноклітинні організми: гельмінтози, збудниками яких є черви-паразити – гельмінти: крустацеози, причиною виникнення яких є ракоподібні паразити.

На поширення інвазійних захворювань впливають екологічні (температура води, насичення її киснем, рівень рН, окиснюваність) та біотехнологічні умови (щільність посадки, видове і вікове співвідношення). Важливу роль у поширенні цих хвороб відіграють проміжний хазяїн і паразитиносії, які є джерелами інвазії, але клінічні ознаки хвороби у них не проявляються.

Інвазійні хвороби завдають рибництву значних збитків не лише від безпосередньої загибелі риби, а й за рахунок зниження продуктивності і вибракування товарної продукції та витрат на протиепізоотичні заходи.

До основних інвазійних захворювань відносяться іхтіободоз (костіоз), іхтіофтиріоз, дактилогіроз, сангвінікольоз, диплостомоз (катаракта), постодиплостомоз, опісторхоз, метагоніmoz, ботріоцефальоз, лігульоз, лернеоз, аргульоз.

Причинами виникнення незаразних хвороб, які не мають збудника, частіше бувають порушення умов годівлі і утримання риби, а також отруєння різними отрутохімікатами, що потрапляють у водойми з дощовими, повеневими й стічними водами.

Порушення біотехнології годівлі риби у рибницьких господарствах внаслідок згодовування нехарактерного чи

недоброякісного корму, незбалансованого за амінокислотним складом і протеїновим співвідношенням, відсутність достатньої кількості природних кормів призводять до виникнення хвороб аліментарного походження.

У результаті цього відбувається церозна дегенерація печінки, порушується обмін речовин, уповільнюється ріст, погіршується використання кормів, знижується резистентність організму і як наслідок риба гине. Особливо характерно це для молоді риби.

До основних незаразних хвороб відносяться такі як авітамінози та асфіксія риби.

Перелік контрольних питань:

1. Поняття «іхтіопатологія».
2. Значення і задачі іхтіопатології.
3. Що таке хвороба?
4. Які основні групи хвороб ви знаєте?
5. Заразні хвороби. Характеристика основних інвазійних хвороб.
6. Заразні хвороби. Характеристика основних інфекційних хвороб.
7. Незаразні хвороби. Характеристика основних хвороб.

Тема 9. Рибництво в природних водоймах

Збільшення рибних запасів в природних водоймищах забезпечується поліпшенням біологічних і технічних розумів розведення цінних видів риб і їх вирощуванням до тієї або іншої

вікової стадії, а також методами поліпшення природного розмноження.

Основними об'єктами штучного розведення в нашій країні є деякі види лососевих, корошових, окуневих і осетрових риб.

В процесі розмноження риб розрізняють декілька стадій: розвиток статевих продуктів в організмі риби, ікрометання і запліднення ікри, розвиток ембріона і постембріональний розвиток.

Для кожного етапу розвитку риби існують оптимальні показники окремих чинників зовнішнього середовища. Відхилення від цих показників приводить до уповільнення росту і розвитку риби, а якщо ці відхилення виходять за межі допустимих меж, то риба гине. Кінцевий результат дії чинників зовнішнього середовища, виражений кількісно, є показником виживаності.

Для цілей рибництва важливо знати величину виживаності не лише від ікри до статевозрілої форми, але і від кожної ранньої стадії до подальшої (від ікри до стадії личинки, від личинки до малька, що сповна сформувався, і так далі). Величина, що показує, яка кількість риби може бути виловлена через певне число років з кількості вихідних ранніх стадій (ікри, личинок або памолоді), що є в даний момент, називається промисловою виживаністю, або промисловим поверненням.

Для відтворення рибних запасів необхідне проведення комплексу заходів, найважливішими з яких є: регулювання рибальства і лімітування вилову цінних промислових риб, вилов малоцінних риб, підтримка або створення умов для природного розмноження промислових риб, штучне рибозведення, акліматизація цінних видів

риб і кормових організмів.

З прохідних риб об'єктами промислового розведення є: осетрові (осетер, стерлядь, білуга, шип) лососеві (лососі, білорибця, сиги) і коропові (рибець, кутум).

Прохідних риб розводять на рибозаводах, розташованих по берегах річок, за рахунок яких забезпечується постачання їх водою за допомогою насосних станцій або самопливом. Здійснюючи нерестові міграції, в ці річки з моря щорік заходять прохідні риби, де їх відловлюють у необхідній кількості і доставляють на рибозаводи для остаточного дозрівання і відбору статевих продуктів. Від деяких видів прохідних риб отримують зрілі статеві продукти на тимчасових рибничих пунктах, організованих заводами на річках біля місць лову. Узяті у самок ікру запліднюють спермою самців. Потім запліднену ікру інкубують, отримують личинок і вирощують памолодь риби. Коли памолодь досягне стандартної маси, при якій вона стає життєстійкою, її випускають в річки або вивозять на живорибних автомашинах, судах і прорізах безпосередньо в море, щоб уникнути таким чином дії хижаків у річці. Структура рибозаводів залежить від біотехнічного процесу розведення тих або інших риби.

При підрощуванні прохідних риби враховують тривалість перебування памолоді в прісній воді і тривалість її скочування.

В даний час застосовують два методи вирощування цьоголітків лососів: ставковий і лотково-басейновий. Вирощування осетрових проводять в басейнах, ставках або комбінований; спочатку в басейнах а потім у ставках. Вирощену на заводах памолодь вивозять до місць нагулу, оскільки випуск великої кількості памолоді залучає хижаків,

які поїдають мальків.

З напівпрохідних риб об'єктами розведення є лящ, сазан, тараня. Природне розмноження відбувається в неглибоких слабопроточних або зовсім непроточних водоймах, що утворюються в період весняного паводку. Створення водойм, в яких є умови, відповідні біологічним особливостям даного виду риб в період розмноження, і унеможливлення проникнення сторонніх видів риб, які знищують ікру і памолодь дозволить збільшити вихід молоді риб, що розводяться. Такими водоймами є нерестово-вирощувальні господарства (НВХ). Їх будують в дельтах річок, системі водоймищ. Ділянка для будівництва НВХ має бути відокремленою від річки або протоки природними піднесеннями або насипними греблями. Ложе майбутнього водоймища має бути сплановано і по ньому прорита мережа водоскидних або рибозбірних каналів, які підводять до магістрального каналу, що сполучає НВХ з річкою або протокою.

При будівництві водосховищ зазвичай передбачається і їх використання для цілей рибництва. Процес формування іхтіофауни у водосховищах в значній мірі залежить від їх гідрологічного режиму і видового складу рибного населення річок, на яких вони побудовані. Форми використання водосховищ для розведення риби визначаються їх площею, цільовим призначенням і рядом інших показників. Водосховища, призначені для зрошування, як правило, використовуються для нагулу товарної (столової) риби. Посадковий матеріал для них вирощують в риборозплідниках, побудованих при водосховищах. Направлене формування іхтіофауни крупних водосховищ при гідроелектростанціях здійснюється шляхом будови на

їх базі нерестово-вирощувальних господарств. Ці господарства розташовують або біля водосховищ (берегові) або на їх мілководних ділянках. Будують риборозплідники, в яких вирощують памолодь цінних видів риби для заселення нею водосховища. Риборозплідники мають маточні, нерестові і вирощувальні ставки, водопостачання яких здійснюється через магістральний канал з річки або водосховища. Восени памолодь з вирощувальних ставок випускають у водосховище. При будівництві вирощувальних господарств на мілководних ділянках водосховища використовують затоки, які влітку осушуються, а навесні заповнюються знов.

У найбільш зручних ділянках таких заток будують земляні греблі і відгороджують їх від водосховища. Памолодь для вирощування в цих ділянках зазвичай отримують від маточного стада, що міститься в плавучих садках, де їх годують живими і штучними кормами. Весною ці садки поміщають у відгороджені ділянки і закладають в них нерестовий субстрат з капронового волокна. Після нересту, коли розвиток ікри досягає стадії рухливого ембріона, субстрат з ікрою переноситься в садки-інкубатори, встановлені в тих же водоймищах. Після переходу личинок на активне живлення їх випускають у відгороджені від водосховища ділянки і вирощують до осені. Осінню відкривають шлюз і випускають цьоголітків у водосховище. Садки з плідниками на зиму поміщають в найбільш сприятливі для зимівлі риби ділянки водосховища. Коли іхтіофауна водосховища буде сформована, встановлюють норми вилову того або іншого виду риби, а також знаряддя лову і місце вилову. Галузь рибного господарства, що займається експлуатацією природних ресурсів озера, а також і

розведенням в нїм риби, називають озерним господарством. Раціональним називають таке озерне господарство, яке при мінімальних витратах праці і засобів забезпечує отримання максимальної кількості продукції при збереженні процесу відтворення рибних запасів. Два типи озерних: господарства, які вирощують одного типу рибу (монокультура), господарства, які вирощують декілька видів риб (полікультура). Залежно від гідрологічних і біологічних для рибництва особливостей озера, технічних умов облову можна виділити підтипи. Господарства, що вирощують риб за принципом монокультури, можна підрозділити на сазанові, карасеві і щукові, а господарства, що базуються на полікультурі, можуть відрізнятися співвідношенням мирних і хижих риб, тобто можуть вирощувати виключно мирних риб (перший підтип), переважно мирних (другий підтип) і переважно хижих риб (третій підтип).

Для підвищення рибопродуктивності того або іншого району і поліпшення якісного складу його фауни здійснюють акліматизаційні роботи по переселенню цінних видів риб і кормових організмів з інших водоймищ. Розрізняють чотири основні поняття проблеми акліматизації:

1) інтродукція – будь-яке переселення особин виду у водоймище, неосвоєне раніше ними;

2) вселення (заселення, зарибнення) – переселення особин виду у водоймище, умови середовища в якому мало або абсолютно не відрізняються від умов життя даного виду в материнському водоймищі. Вселені риби успішно розмножуються на новому місці без якої-небудь попередньої внутрішньої перебудови організму.

Біологічні особливості потомства переселених риб не змінюються;

3) акліматизація – процес пристосування переселених в інше водоймище особин виду до нових умов середовища, внаслідок чого з їх потомства утворюється популяція. Цей процес протікає повільно і пов'язаний з глибокою перебудовою, що відбувається в організмі. У біологічних особливостях подальших поколінь вселенців можливі зміни;

4) натуралізація – кінцевий вищий етап акліматизації, коли визначилися ареал виду в новому водоймищі, його взаємовідношення з середовищем і можливість використання (кормового і господарського) вселенця.

Доцільність переселення особин того або іншого виду в інше водоймище встановлюють виходячи з таких міркувань: якщо який-небудь вид цінних промислових риб раніше мешкав у водоймищі, але в результаті дії ряду причин, не пов'язаних із зміною режиму водоймища, був знищений, доцільно відновити його в даному водоймищі; якщо у водоймищі мешкають цінні види риб, але кормова база обмежує подальше збільшення їх запасів, в нього необхідно переселити інші види кормових організмів; якщо промислові види риб, що мешкають у водоймищі, повністю не використовують кормові ресурси, слід переселити в нього такі види риб, які споживатимуть невживаний корм; якщо цінні види риб мають вузький ареал, то його необхідно розширити шляхом переселення їх особин в інші водойми; якщо у водоймі мешкають лише малоцінні види риб, то в неї слід переселити цінні види риб; якщо змінився режим водойми і умови проживання наявних в ній видів риб або кормових організмів стали

незадовільними, в неї необхідно переселити такі види, які пристосовані до існування в подібних умовах. Вивчивши можливості перебування особин того або іншого виду в новій для нього водоймі і визначивши економічну ефективність наміченого заходу, складають науково обґрунтований проект на його переселення. У проекті вказують систему переселення (вселення або акліматизація).

При вивченні даної теми необхідно звернути увагу на особливості розведення прохідних, напівпровідних та туводних риб. Дати поняття промислового повернення, біопродукційного потенціалу водойм, акліматизації риб і безхребетних.

Перелік контрольних питань:

1. Дати поняття і характеристику природного рибництва.
2. Вказати особливості розведення прохідних риб.
3. Вказати особливості розведення напівпровідних риб.
4. Вказати особливості розведення туводних риб.
5. Дати поняття промислового повернення.
6. Дати поняття біопродукційного потенціалу водойми.
7. Дати поняття акліматизації риб.
8. Охарактеризувати види (етапи) акліматизації.

Тема10. Ставове рибництво

При вивченні цієї теми основними питаннями є поняття про типи ставового господарства, поняття про екстенсивне, напівінтенсивне і інтенсивне ставове господарство, системи і обороти ставового

господарства, форми ставового господарства.

В цій темі особлива увага приділяється характеристиці холодноводних і тепловодних типів господарств повносистемних з закінченим циклом виробництва риби, як цьоголіток, так і товарної риби, неповносистемних, що виробляють або рибопосадковий матеріал, або товарну рибу, а також спрощених повносистемних. Останні мають особливо велике значення в колективному і фермерському господарствах, де при відсутності ряду спеціальних категорій ставів здійснюється вирощування цьоголіток і дволіток ставової риби, використовуються для цієї мети різноманітні варіанти.

Для вирощування рибопосадкового матеріалу пристосовують невеликі нагульні стави, які зариблюють личинками коропа і рослиноїдних риб. Осіннє зариблення нагульних площ дозволяє обходитись без зимувальників. При відсутності нерестовиків, нерест може проводитися в нерестово-малькових, нерестово-вирощувальних ставах, підрощеними мальками можна зариблювати нагульні стави, застосовуючи змішану посадку і інше.

При вивченні питання про форми ведення господарства необхідно засвоїти, яка рибопродуктивність ставів і щільність посадки риби при різному ступеню інтенсифікації ставового рибництва.

Розкрити суть одно-, дво-, і трирічного оборотів, приділивши основну увагу дворічному обороту, як методу найбільш ефективному на півдні України, та трирічному обороту, як методу, який дозволяє на півночі України отримувати якісну товарну рибу, а на півдні – розширити строки реалізації риби для відпочиваючих, порівняти рибоводно-біологічні нормативи, виробничі процеси при різних

оборотах.

Ознайомитися і засвоїти основи організації і проведення нерестової кампанії, особливості нересту риби та відтворення коропа і рослиноїдних риби у заводських умовах.

Засвоїти особливості вирощування рибосадкового матеріалу, варіантів зариблення у моно- і полікультурі, підрощування молоді риби, контролю за ростом і розвитком риби, проведення зимівлі рибосадкового матеріалу.

При вивченні даної теми необхідно звернути увагу, що, на відміну від технологій виробництва у тваринництві, рибництво дуже специфічне. Це зумовлено яскраво вираженою сезонністю, яка має величезний вплив на рибу у зв'язку з відсутністю у них досконалої системи терморегуляції.

Виробничі процеси у ставовому господарстві залежать від його цільового призначення і зводяться до вирощування рибосадкового матеріалу (риборозплідники), рибосадкового матеріалу і товарної риби (повносистемні господарства) чи лише товарної риби (нагульні господарства).

У рибництві організація процесів виробництва в значній мірі залежить від природно - кліматичних умов: властивостей ґрунту, тривалості вегетаційного періоду, середньої річної температури. Природна родючість землі і води в значній мірі визначає кормову базу для риби. Рибницькі господарства в процесі господарської діяльності змінюють їх у потрібному напрямі, поліпшують загальні умови утримання риби.

Результати впливу на землю і воду як засіб виробництва з метою

збільшення рибопродуктивності від рівня спеціальної підготовки, технічної оснащеності, вміння організувати виробництво товарної риби на науковій основі.

Сезонний характер виробництва на рибницьких підприємствах потребує чіткої організації рибницьких процесів у стислі строки при високій якості роботи. Організація процесу виробництва на рибницьких підприємствах відрізняється високим ступенем безперервності робіт, тісним взаємозв'язком між складовими частинами технології, неможливістю нагромадження проміжних запасів незавершеного виробництва на стадіях вирощування риби.

Під технологією розведення і вирощування риби розуміють комплекс біотехнічних заходів, які необхідно здійснювати в процесі ефективного виробництва риби: підбір найбільш продуктивних видів, порід риб, створення маточного поголів'я, відбір і посадка плідників на нерест; одержання личинок і вирощування рибопосадкового матеріалу; вирощування товарної риби, ремонтного матеріалу; утримання риби в зимувальних ставах; механізація трудомістких процесів; комплексна інтенсифікація.

Технологічні процеси, пов'язані з відтворенням і вирощуванням риби, можна умовно розділити відповідно до пори року на:

весняні – пропускання весняної води, відлов риби в неспускних ставах, підготовка ставів до зариблення, розвантаження зимувальних ставів, зариблення нагульних ставів, організація нерестової кампанії, зариблення вирощувальних ставів;

літні – охорона ставів, контроль за ростом риби, підживлення ставів, годівля риби, будівельні та ремонтні роботи, підготовка до

облову ставів;

осінні – спуск води і вилов риби із ставів, посадка рибопосадкового матеріалу на зимівлю;

зимові – спостереження за зимувальними та іншими ставами, боротьба із заморами, вилов риби під льодом, підготовка до пропускання весняної води, виготовлення і ремонт знарядь лову.

Перелік контрольних питань:

1. Поняття про типи ставових господарств, їх характеристика.
2. Характеристика холодноводних і тепловодних типів господарств.
3. Характеристика екстенсивного, напівінтенсивного і інтенсивного ставових господарств.
4. Системи і обороти ставового господарства.
5. Розкрити суть одно-, дво-, і трирічного оборотів.
6. Рибопродуктивність ставів і щільність посадки риби при різному ступеню інтенсифікації ставового рибництва.
7. Порівняйте рибоводно-біологічні нормативи, виробничі процеси при різних оборотах ведення рибництва.
8. Цільове призначення виробничих процесів у ставовому рибництві.
9. Особливості вирощування рибопосадкового матеріалу.
10. Особливості вирощування товарної риби.
11. Основні біотехнічні заходи по вирощуванню риби.
12. Технологічні процеси відповідно до пори року.

Тема 11. Інтенсифікація та селекційно-племінна робота у рибництві

Інтенсифікація ставового рибництва включає комплекс заходів спрямованих на підвищення рибопродуктивності ставів. До них відносяться розчистка водоподаючої і водовідвідної систем, видалення із ставів жорсткої рослинності, удобрення, покращення ґрунтових умов, орання, боронування і засівання ложа ставів сільськогосподарськими культурами. Проведення гідротехнічних робіт, що забезпечують відмінний стан усіх споруд, і гідрохімічних, спрямованих на підтримку в ставах нормального газового режиму. Біологічні та технічні заходи по боротьбі з хижою та “смітною” рибою, санітарно-профілактичні, включаючи боротьбу з захворюваннями і ворогами риб, а також багато інших рибницьких заходів як ущільнення посадок, зариблення ставів стандартним і високоякісним рибопосадковим матеріалом, годівля риби, полікультура.

Застосування комплексу інтенсифікаційних заходів доцільне при певній підготовці ставів, технічно вірному веденні рибницького господарства і, насамперед, систематичної меліорації. Стави, де планується впроваджувати комплексну інтенсифікацію, як правило повинні бути спускними і добре обловлюватися, в них не повинно бути “смітної” чи хижої риби, повинні мати воду належної якості, постійне і безперервне водопостачання, також видалення надлишкової води, коли це необхідно для господарства.

Різні заходи можуть застосовуватися окремо або в комплексі. Найбільший ефект дає комплексна інтенсифікація. Інтенсифікація

передбачає оптимальну концентрацію ресурсів на одиниці ставової площі для одержання максимальної кількості риби високої якості при достатній рентабельності виробництва. При цьому досягають найбільш ефективного використання ставових площ.

До складу комплексної інтенсифікації входять:

- а) меліорація ставів;
 - б) годівля риби;
 - в) розведення живого корму;
 - г) удобрення рибницьких ставів;
 - д) змішана посадка;
 - є) посадка додаткової риби;
 - ж) належна будова і утримання
- з) добре поставлена селекційно-племінна робота, яка забезпечує вирощування високоякісних плідників та посадкового матеріалу;
- і) утримання рибницького господарства в належному санітарно-гігієнічному стані.

Таким чином, комплексна інтенсифікація в ставовому рибництві оказує одночасний та всебічний вплив на водоймище та рибу, яка в ньому розводиться, всіма відомими методами, підвищуючи цим рибопродуктивність ставів.

Більший ефект дає інтенсифікація при використанні повного комплексу вказаних заходів. Повний комплекс не завжди можливо впровадити, але у всіх випадках обов'язкова попередня та ретельна підготовка ставів. Заходи, які входять до складу комплексної інтенсифікації розробляються та деталізуються в залежності від зональних особливостей, гідрохімічного режиму ставів і ін. Їх

приспосовують до місцевих умов, як до ґрунтових так і побутових та економічних.

Комплексна інтенсифікація є методом підвищення виходу рибної продукції з одиниці ставової площі.

Методи інтенсифікації базуються на механізмах, що визначають взаємовідносини риби і навколишнього середовища. Заходи інтенсифікації спрямовуються на оптимізацію навколишнього середовища. При цьому особливу увагу приділяють стимуляції розвитку гідробіонтів, які є природним кормом певних видів риб.

Методи інтенсифікації опираються на специфіку міжвидових і внутрішньовидових взаємовідносин риб, зокрема харчових. Це положення є вирішальним при встановленні щільності посадки, визначенні кількісних і якісних параметрів раціону, співвідношення окремих видів риб в полікультурі.

За своєю суттю рибництво близьке іншим галузям тваринництва і тому методи селекційно-плеємної роботи з рибами та сільськогосподарськими тваринами мають багато спільного.

Проте селекція і плеємна справа у рибництві мають свою специфіку, пов'язану з біологічними особливостями риб: їх високою плодovitістю, зовнішнім заплідненням, пізнім статевим дозріванням і т.д. Крім того в тваринництві селекціонер має справу з однією особиною, а в рибництві – з масовим матеріалом. Іншою особливістю є те, що дуже важко забезпечити стандартні, суворо контрольовані умови утримання риб, що вимагає використання особливих методів оцінки селекціонуємого матеріалу.

В селекційній роботі з рибами повинні розв'язуватися дві основні

задачі:

- покращення продуктивних якостей об'єкта розведення,
- створення порід, пристосованих до конкретних умов культивування.

3-ьох ступенева організація:

- селекційно-племінне господарство вищого типу;
- репродуктори;
- промислові господарства.

Принципи селекції: уникнення інбридингу, утримання плідників – гетерогенних, достатня кількість самок і самців, ремонтного поголів'я.

Бонітування (всебічна оцінка риб з метою встановлення їх продуктивних якостей), проводиться три рази за увесь період їх використання:

- перше – при переведенні у маточне поголів'я,
- друге – після другого нересту,
- третє – після досягнення самками 8-9 років, а самцями – 7-8 років.

Мічення – підрізання плавців, нанесення міток фарбниками, термальне таврування і кріотаврування.

Перелік контрольних питань:

1. Поняття інтенсифікації у рибництві, її значення.
2. Основні заходи інтенсифікації у рибництві.
3. Меліорація ставів, види та коротка характеристика.
4. Полікультура, її значення у підвищенні рибопродуктивності ставів, основні види полікультури.

5. Ущільнені посадки риби та їх значення, переваги і недоліки.
6. Удобрення ставів.
7. Годівля риби штучними кормами.
8. Комплексна інтенсифікація ставів.
9. Особливості селекційної роботи у рибництві.
10. Основні задачі селекції та шляхи їх рішення.
11. Організація селекційно-племінної роботи.
12. Назвіть принципи селекції.
13. Дати поняття бонітування та коротку характеристику.
14. Назвати види мічення риби і дати їх характеристику.

Тема 12. Індустріальне рибництво

Індустріальне рибництво насамперед це рибницьке використання водойм-охолоджувачів, вирощування риби у садках, басейнах та системах з оборотним водопостачанням. При вивченні даної теми необхідно звернути увагу на умови вирощування риби, переваги і недоліки кожної технології, особливості виробництва риби та видовий склад аквакультури в залежності від конкретної технології. Звернути увагу на вимоги до рибопосадкового матеріалу при рибництві у водоймах-охолоджувачах, до кормів при вирощуванні риби у садках, до води в умовах басейнового господарства та системах з оборотним водопостачанням. Ознайомитися з видами і типами садків, басейнів та систем з оборотним водопостачанням та параметрами вирощування риби в них.

Перелік контрольних питань:

1. Дати характеристику технології виробництва риби у водоймах-охолоджувачах.
2. Назвати типи садкових господарств.
3. Назвати види і форми садків.
4. Дати характеристику технології виробництва риби і садках.
5. Вказати недоліки і переваги басейнового виробництва риби.
6. Охарактеризувати технологію виробництва риби у басейнах.
7. Вказати основні параметри технології виробництва риби в системах з оборотним водопостачанням.

Тема 13. Транспортування живої риби

При вивченні даної теми необхідно звернути увагу на цілі та види перевезень, правила перевезення риби, інструкцію по перевезенню риби, методику застосування лікувально-профілактичних ванн для обробки риб при перевезеннях, ознайомитися з основними транспортними засобами і обладнанням.

Транспортування значною мірою залежить від попередньої підготовки. При цьому особливу увагу слід звертати на виведення риби із стану стресу, який виник при облові. Не слід транспортувати в одній місткості рибу різних розмірів і вікових груп. Змішане перевезення погіршує стан молоді. Ретельна підготовка риби і оптимізація умов перевезень мають суттєве значення для успішного транспортування риби.

Оптимальна температура води для перевезення теплолюбних риб у літній час – 10-12 °С, холодолюбних – 6-8 °С, весною і восени – відповідно 5-6 і 3-5 °С. Зниження температури води нижче зазначених параметрів зменшує рухову активність риби. Вона стає кволою, не здатною активно протидіяти переміщенням водної маси, що може стати причиною підвищеної травматизації і відходу.

При випусканні риби з транспортних місткостей у водойму, яка має іншу температуру, у місткості температуру води поступово вирівнюють і лише після цього приступають до випуску риби, що дозволяє уникнути температурного шоку, відокремлення слизу та, пов'язаних із цим негативних наслідків.

Серед транспортних засобів і обладнання розрізняють місткості відкритого типу, до яких належать канни, живорибні автомобілі та живорибні вагони.

Канни застосовують в основному для перевезення промислових кормових і декоративних безхребетних. В окремих випадках у них перевозять личинок і молодь риб. Аерація води у каннах під час транспортування в них водних організмів здійснюється за допомогою авіаційних кисневих балонів, оснащених редукторами.

Живорибні автомобілі обладнані автоцистерною, в якій є дві ізотермічні кришки із затяжними запорами, які закриваються герметично. В задній стінці цистерни знаходиться люк діаметром 250 мм, до якого приєднаний спеціальний повітряний рукав такого ж діаметра. Через рукав молодь риби, можна випускати у водойму чи живорибний садок.

Насичення води киснем здійснюється аераційною системою

пневматичного типу. Компресор приводиться в дію від коробки відбору потужності, встановленої на коробці передач двигуна.

Живорибні вагони В-20 використовують для перевезення великих партій плідників і молоді риб, а також кормових безхребетних (зокрема, мізид). Аерація води здійснюється шляхом прокачування її через 120 форсунок, за допомогою яких вода розбризкується і у вигляді дрібних крапель потрапляє в резервуари.

Існують два види відкритих місткостей – живорибні судна, прорізи, чани з брезенту, різні цистерни, контейнери і дерев'яні ящики. Проте застосування їх має обмежений характер, тому розглянемо їх коротку характеристику.

У нашій країні широко використовуються поліетиленові пакети УПАУ. Їх переваги: відносно низька вартість поліетилену, компактність тари, невелика маса заповнених пакетів (20-22 кг), висока надійність при 2-3 шарах плівки, безпечність при перевезеннях будь-яким видом транспорту, вища порівняно з неаерованими місткостями щільність посадки водних організмів.

Існує два типи пакетів: стандартні та великогабаритні.

Для основних видів риб, культивованих у традиційних корошових рибницьких господарствах, існують нормативи, які є офіційним документом, що регламентує перевезення риби.

Одним з простих і економічних способів транспортування риби є перевезення живої риби у прорізах по воді. Прорізи можуть бути представлені самохідними чи несамохідними баржами, робочі відсіки яких призначені для транспортованої риби і мають постійний контакт із забортовою водою. Така конструкція дозволяє забезпечити

постійний водообмін, виведення продуктів метаболізму і оптимізацію умов для риби при перевезенні.

Перелік контрольних питань:

1. Вкажіть види перевезень та їх цілі.
2. Які основні правила перевезення риби і безхребетних?
3. Назвіть основні пункти інструкції по перевезенню риби.
4. Назвіть основні умови успішного транспортування риби і безхребетних.
5. Перелічіть основні засоби транспортування риби.
6. Які способи обробки риби при перевезеннях риби?

Тема 14. Переробка риби

У зв'язку із збільшенням виробництва прісноводної риби на внутрішніх водоймах України все гостріше постають питання реалізації живої і охолодженої риби.

Нерівномірне надходження в продаж товарної риби зумовлює напруженість її реалізації, що часто призводить до зниження якості рибопродукції, супроводжується її уцінкою або утилізацією.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є переробка риби, виготовлення із неї в'яленої і копченої продукції. Це сприятиме кращій осінній реалізації та дозволить рівномірно насичувати ринок рибою, поліпшувати структуру споживання рибопродукції, підвищити рентабельність рибництва.

Виловлену рибу, яку одразу не реалізують у живому виді,

охолоджують та заморожують для тривалого зберігання.

Подальша обробка риби з таких почергових операцій: потрошіння, посол, вимочування, в'ялення або копчення.

Необхідно знати всі види обробки риби та їх характеристики, вимоги до риби, що призначена на переробку та стандарт на готову продукцію.

Перелік контрольних питань:

1. Охолодження та заморожування риби, їх коротка характеристика.
2. Види обробки риби.
3. Посол риби. Коротка характеристика різних видів посолу.
4. Вимочування та в'ялення риби.
5. Характеристика різних видів в'ялення.
6. Копчення риби.
7. Характеристика різних видів копчення.

РОЗДІЛ 3

Завдання до виконання контрольної роботи

1. Аквакультура. Поняття, значення, сучасний стан виробництва аквакультури.
2. Історія, стан і сучасні перспективи розвитку рибогосподарської галузі в Україні й світі.
3. Система та принципи систематики рибоподібних і риб.
4. Типи розмноження та екологічні групи риб за способом відкладання ікри.
5. Стадії розвитку, вік та ріст риб.
6. Основні промислові риби, їх будова та біологічні особливості.
7. Основні представники промислового вилову в Україні.
8. Водні рослини і безхребетні тварини.
9. Загальні відомості про хвороби риб. Інфекційні, інвазійні та незаразні хвороби риб.
10. Основні інвазійні хвороби риб: методи профілактики і лікування.
11. Основні інфекційні хвороби риб: методи профілактики і лікування.
12. Незаразні хвороби риб: методи профілактики і лікування.
13. Профілактика та терапія хвороб риб.
14. Основні частини та форми тіла риб, зовнішня будова головного відділу.
15. Плавці риб, їх позначення, будова й функції, бокова лінія та типи луски риб.
16. Анатомічні особливості хрящових ганоїдів.
17. Анатомічні особливості костистих риб.

18. Біологічна та господарська характеристика основних видів риб.
19. Рибництво в природних водоймах. Розведення прохідних риб.
20. Розведення напівпрохідних риб.
21. Розведення туводних риб.
22. Акліматизація риб і безхребетних.
23. Загальні відомості про ставові рибницькі господарства. Рибницькі стави.
24. Ставовий фонд, структурні особливості та експлуатація. форми організації виробництва і оборот вирощування риби.
25. Улаштування повносистемного ставкового господарства. Окремі категорії ставків, їх призначення та процентне співвідношення площ. Гідротехнічні споруди.
26. Вода середовище мешкання риби. Фізико-хімічна характеристика води рибницьких водойм.
27. Фактори середовища існування риб та інших гідробіонтів, їх класифікація, сутність і можливості впливу на іхтіофауну, кормову базу риб.
28. Схема проведення гідрохімічних аналізів у рибницьких ставках і джерелах водопостачання.
29. Оперативний контроль за станом води й попередженню заморів риб у ставкових господарствах.
30. Відбір проб води.
31. Природна кормова база ставів. Основні групи та об'єкти кормової бази ставів.
32. Способи дослідження якісного і кількісного складу рослинного і тваринного світу ставів

33. Взяття та обробка проб основних груп кормових гідробіонтів.
34. Харчова цінність риби та їх живлення.
35. Збір і обробка матеріалу по харчуванню риби.
36. Поняття інтенсифікації у рибництві.
37. Меліорація та літування ставів.
38. Удобрення ставів, мінеральні та органічні добрива.
39. Використання штучних кормів. Нормована годівля риби та механізація годівлі.
40. Ущільнення посадки. Полікультура та додаткові риби.
41. Полікультура. Основні, додаткові і нові об'єкти рибництва.
42. Нові перспективні об'єкти рибництва.
43. Розведення і вирощування нетрадиційних об'єктів рибництва.
44. Виробничі процеси у ставовому рибництві.
45. Нерестова кампанія.
46. Підготовка до нересту, бонітування та визначення готовності плідників до нерестової компанії.
47. Розмноження риби та теоретичні основи їх розведення. Відтворна система, нерест, запліднення.
48. Періоди і етапи онтогенезу.
49. Відтворення коропа і рослиноїдних риби у заводських умовах.
50. Заготовка гіпофізу та проведення гіпофізарної ін'єкції.
51. Методи одержання ікри і сперми, способи осіменіння ікри.
52. Знеклеювання ікри різних видів риби, інкубація ікри.
53. Інкубаційні апарати. Типи, коротка характеристика.
54. Підрощування молоді риби.
55. Вирощування рибопосадкового матеріалу.

56. Зимівля риби.
57. Виробництво товарної риби при дворічному обороті.
58. Виробництво товарної риби при трирічному обороті.
59. Селекційно-племінна робота у рибництві. Основні напрями селекції у сучасному рибництві.
60. Породи коропа.
61. Організація племінної роботи.
62. Бонітування і мічення племінних риб.
63. Індустріальне рибництво.
64. Рибницьке використання водойм-охолоджувачів.
65. Вирощування риби у садках.
66. Вирощування риби у басейнах.
67. Вирощування риби у системах з оборотним водопостачанням.
68. Технологія виробництва товарної риби в малих водосховищах і пристосованих водоймах.
69. Озерне рибництво.
70. Характеристика ведення повносистемного холодноводного форелевого господарства.
71. Спільне вирощування риби та водоплавної птиці: качок, гусей.
72. Нормативи у ставковому рибництві.
73. Природна і загальна рибопродуктивність ставків.
74. Вивчення швидкості росту риби на першому, другому і третьому році життя. Проведення розрахунків приросту риби у ставках. Обчислення вгодованості риби.
75. Рибні комбікорми і кормові суміші. Розрахунки кількості корму, потрібного на весь період росту риби. Календарний план годівлі

риби.

76. Технологія годівлі коропа. Підготовка кормів до згодовування, роздавання кормів. Основні механізми та засоби автоматизації годівлі.
77. Транспортування живої риби. Транспортні засоби і обладнання.
78. Інструкція по перевезенню живої риби.
79. Методика застосування лікувально-профілактичних ванн для обробки риб при перевезеннях.
80. Види обробки риби.
81. Охолодження та заморожування риби, їх коротка характеристика.
82. Посол риби та ікри. Основи процесу посолу та техніка посолу риби.
83. Посол риби. Техніка посолу риби.
84. Пряний посол та маринування.
85. Пряний посол і маринування риби. Пряні речовини та підготовка їх до посолу.
86. Сушка, в'ялення та копчення риби.
87. В'ялені та сушені риботовари.
88. Теоретичні основи сушки риби.
89. Рибні концентрати.
90. Контроль якості приготування та стандартизація рибної продукції.
91. Площа нагульного ставу 56 га. Зона рибництва України – степова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.
92. Площа нагульного ставу 108 га. Зона рибництва України – степова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування

товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.

93. Площа нагульного ставу 85 га. Зона рибництва України – Полісся. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.
94. Площа нагульного ставу 65 га. Зона рибництва України – Полісся. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.
95. Площа нагульного ставу 95 га. Зона рибництва України – лісостепова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.
96. Площа нагульного ставу 135 га. Зона рибництва України – лісостепова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.
97. Площа нагульного ставу 110 га. Зона рибництва України – лісостепова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.
98. Площа нагульного ставу 142 га. Зона рибництва України – степова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.

99. Площа нагульного ставу 187 га. Зона рибництва України – степова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.
100. Площа нагульного ставу 67 га. Зона рибництва України – степова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.
101. Площа нагульного ставу 164 га. Зона рибництва України – Полісся. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.
102. Площа нагульного ставу 123 га. Зона рибництва України – Полісся. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.
103. Площа нагульного ставу 98 га. Зона рибництва України – Полісся. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.
104. Площа нагульного ставу 147 га. Зона рибництва України – лісостепова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.
105. Площа нагульного ставу 257 га. Зона рибництва України – лісостепова. Розрахувати основні технологічні параметри

вирощування товарної риби, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив.

106. Площа вирощувального ставу 25 га. Зона рибництва України – лісостепова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в плідниках.
107. Площа вирощувального ставу 15 га. Зона рибництва України – лісостепова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в плідниках.
108. Площа вирощувального ставу 18 га. Зона рибництва України – лісостепова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в плідниках.
109. Площа вирощувального ставу 24 га. Зона рибництва України – лісостепова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в плідниках.
110. Площа вирощувального ставу 14 га. Зона рибництва України – лісостепова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в плідниках.
111. Площа вирощувального ставу 17 га. Зона рибництва України – степова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в плідниках.

112. Площа вирощувального ставу 23 га. Зона рибництва України – степова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в плідниках.
113. Площа вирощувального ставу 28 га. Зона рибництва України – степова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в плідниках.
114. Площа вирощувального ставу 32 га. Зона рибництва України – степова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в плідниках.
115. Площа вирощувального ставу 9 га. Зона рибництва України – степова. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в плідниках.
116. Площа вирощувального ставу 19 га. Зона рибництва України – Полісся. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в плідниках.
117. Площа вирощувального ставу 12 га. Зона рибництва України – Полісся. Розрахувати основні технологічні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в плідниках.
118. Площа вирощувального ставу 26 га. Зона рибництва України – Полісся. Розрахувати основні технологічні параметри

вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в п'їдниках.

119. Площа вирощувального ставу 11 га. Зона рибництва України – Полїсся. Розрахувати основнї технологїчні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в п'їдниках.
120. Площа вирощувального ставу 16 га. Зона рибництва України – Полїсся. Розрахувати основнї технологїчні параметри вирощування цьоголіток, скласти графіки росту риби, внесення штучних кормів та добрив, визначити потребу в п'їдниках.
121. Пїд повносистемне рибницьке господарство видїлено 800 га землї в степовїй зонї рибництва України. Розрахувати площї основних категорїй ставїв та визначити план виробництва товарної риби й цьоголіток для зариблення власних нагульних площ.
122. Пїд повносистемне рибницьке господарство видїлено 500 га землї в степовїй зонї рибництва України. Розрахувати площї основних категорїй ставїв та визначити план виробництва товарної риби й цьоголіток для зариблення власних нагульних площ.
123. Пїд повносистемне рибницьке господарство видїлено 1100 га землї в степовїй зонї рибництва України. Розрахувати площї основних категорїй ставїв та визначити план виробництва товарної риби й цьоголіток для зариблення власних нагульних площ.
124. Пїд повносистемне рибницьке господарство видїлено 807 га землї в степовїй зонї рибництва України. Розрахувати площї основних категорїй ставїв та визначити план виробництва товарної риби й цьоголіток для зариблення власних нагульних площ.

125. Під повносистемне рибницьке господарство виділено 1080 га землі в степовій зоні рибництва України. Розрахувати площі основних категорій ставів та визначити план виробництва товарної риби й цьоголіток для зариблення власних нагульних площ.
126. Під повносистемне рибницьке господарство виділено 1340 га землі в степовій зоні рибництва України. Розрахувати площі основних категорій ставів та визначити план виробництва товарної риби й цьоголіток для зариблення власних нагульних площ.
127. Під повносистемне рибницьке господарство виділено 920 га землі в степовій зоні рибництва України. Розрахувати площі основних категорій ставів та визначити план виробництва товарної риби й цьоголіток для зариблення власних нагульних площ.
128. Під повносистемне рибницьке господарство виділено 750 га землі в степовій зоні рибництва України. Розрахувати площі основних категорій ставів та визначити план виробництва товарної риби й цьоголіток для зариблення власних нагульних площ.
129. Під повносистемне рибницьке господарство виділено 680 га землі в степовій зоні рибництва України. Розрахувати площі основних категорій ставів та визначити план виробництва товарної риби й цьоголіток для зариблення власних нагульних площ.
130. Під повносистемне рибницьке господарство виділено 580 га землі в степовій зоні рибництва України. Розрахувати площі основних категорій ставів та визначити план виробництва товарної риби й цьоголіток для зариблення власних нагульних площ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Годівля риб : підручник / І. М. Шерман, М. В. Гринжевський, Ю. О. Желтов та ін. Київ : Вища освіта, 2001. 269 с.
2. Товстик В. Ф. Рибництво : навчальний посібник. Харків : Еспада, 2004. 272 с.
3. Інтенсивні технології в аквакультурі : навч. посіб. / Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко. Київ : Центр учбової літератури, 2016. 410 с.
4. Біологічні основи рибного господарства : навчальний посібник / Н. Є. Гриневич та ін. Біла Церква : БНАУ, 2023. 151 с.
5. Шерман І. М. Технологія виробництва продукції рибництва : підручник. Київ : Вища освіта, 2005. 351 с.
6. Козій М. С., Шерман І. М., Лянзберг О. В. Атлас гістології та ембріології промислових риб : навч. посіб. Херсон : Олді-плюс, 2018. 404 с.
7. Рибальство та рибництво трансформованих річкових систем Півдня України : моногр. / І. М. Шерман та ін. Херсон : Гринь Д.С., 2017. 312 с.

Додаток А

Номера питань до контрольної роботи

| Перед- остання цифра шифру | Остання цифра шифру | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 0 | 1, 45, 90, 91 | 2, 46, 89, 92 | 3, 36, 88, 93 | 4, 37, 87, 94 | 5, 38, 86, 95 | 6, 39, 85, 96 | 7, 40, 84, 97 | 8, 41, 83, 98 | 9, 42, 82, 99 | 10, 60, 81, 100 |
| 1 | 11, 44, 80, 101 | 12, 45, 79, 102 | 13, 46, 78, 103 | 14, 47, 77, 104 | 15, 48, 76, 105 | 16, 49, 75, 106 | 17, 50, 74, 107 | 1, 18, 73, 108 | 2, 19, 72, 109 | 3, 20, 71, 110 |
| 2 | 4, 21, 70, 111 | 5, 22, 69, 112 | 6, 23, 68, 113 | 24, 51, 67, 114 | 25, 52, 66, 115 | 26, 53, 65, 116 | 27, 54, 64, 117 | 28, 55, 63, 118 | 29, 56, 62, 119 | 30, 57, 60, 120 |
| 3 | 31, 60, 61, 121 | 32, 58, 59, 122 | 33, 58, 60, 123 | 34, 57, 61, 124 | 35, 56, 62, 125 | 36, 55, 63, 126 | 37, 54, 64, 127 | 38, 53, 65, 128 | 39, 52, 66, 128 | 40, 51, 67, 130 |
| 4 | 1, 41, 68, 130 | 2, 42, 69, 129 | 3, 7, 43, 128 | 4, 8, 44, 127 | 5, 9, 45, 126 | 6, 10, 46, 125 | 7, 11, 47, 124 | 8, 12, 48, 123 | 9, 13, 49, 122 | 10, 14, 50, 121 |
| 5 | 15, 51, 61, 120 | 16, 52, 62, 119 | 17, 53, 63, 118 | 18, 54, 64, 117 | 19, 55, 65, 116 | 33, 56, 66, 115 | 32, 57, 67, 114 | 31, 58, 68, 113 | 30, 59, 69, 112 | 29, 60, 70, 111 |
| 6 | 28, 61, 50, 110 | 27, 62, 49, 109 | 26, 63, 48, 108 | 25, 64, 47, 107 | 24, 65, 46, 106 | 23, 66, 45, 105 | 22, 67, 44, 104 | 21, 68, 43, 103 | 20, 69, 42, 102 | 41, 69, 70, 101 |
| 7 | 40, 68, 71, 100 | 39, 67, 72, 99 | 38, 66, 73, 98 | 37, 65, 74, 97 | 36, 64, 75, 96 | 35, 63, 76, 95 | 34, 62, 77, 94 | 33, 61, 78, 93 | 32, 60, 79, 92 | 31, 59, 80, 91 |
| 8 | 1, 30, 81, 130 | 2, 29, 82, 129 | 3, 28, 82, 128 | 4, 27, 84, 125 | 5, 26, 85, 122 | 6, 25, 86, 119 | 7, 24, 87, 116 | 8, 23, 88, 113 | 9, 22, 89, 110 | 10, 21, 90, 107 |
| 9 | 1, 11, 20, 104 | 2, 12, 30, 91 | 3, 40, 78, 93 | 4, 50, 76, 94 | 5, 60, 72, 95 | 6, 70, 96, 109 | 7, 80, 97, 98 | 8, 86, 90, 98 | 9, 45, 75, 99 | 10, 55, 70, 100 |

Додаток Б

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технології виробництва і переробки продукції
тваринництва, стандартизації та біотехнології

Кафедра технології виробництва
продукції тваринництва

КОНТРОЛЬНА РОБОТА

з дисципліни “Технологія виробництва продукції аквакультури”

Виконав: _____
(курс, група, № залікової книжки, П.І.Б.)

Перевірив: _____
(посада, П.І.Б.)

Миколаїв
2023

Додаток В

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

РЕЦЕНЗІЯ НА КОНТРОЛЬНУ РОБОТУЗдобувача вищої освіти _____
(прізвище, ім'я, по-батькові)Шифр _____, який навчається _____ курсі
факультету _____Контрольна робота № _____ по _____
(найменування навчальної дисципліни)

Тема: _____

РЕЄСТРАЦІЙНИЙ № _____

Дата отримання роботи « _____ » _____ 20 _____ р.

Оцінка _____

Дата повернення роботи « _____ » _____ 20 _____ р.

Рецензент _____
(учене звання, прізвище, ім'я, по-батькові)**ЗМІСТ РЕЦЕНЗІЇ**_____

Підпис рецензента _____

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ АКВАКУЛЬТУРИ

Методичні рекомендації

Укладач: **Данильчук Галина Анатоліївна**

Формат 60×84 1/16 Ум. друк. арк. 4,19.

Тираж 20 прим. Зам. № ____

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