**Міністерство освіти та науки України**

**Іллінецький державний аграрний коледж**

**Опорний конспект**

**З дисципліни: «Технологія вирощування риби»**

**для студентів ІІІ курсу спеціальності: 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»**

****

**Підготувала: викладач технологічних дисциплін – Корнійчук Тетяна Вікторівна**

**Іллінці 2020**

**Зміст**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № теми | Назва теми | сторінка |
| 1. |  Загальні відомості про ставові рибницькі господарства. | 3 |
| 2. | Біологія розмноження і розвитку риб. | 8 |
| 3. | Меліорація ставів. | 12 |
| 4. | Годівля риби. | 16 |
| 5. | Біологічні особливості мирних і хижих риб. | 21 |
| 6. | Відтворення коропа та рослиноїдних риб у заводських умовах. | 26 |
| 7. | Вирощування рибопосадкового матеріалу. | 32 |
| 8. | Зимівля риби. | 35 |
| 9. | Вирощування товарної риби. | 38 |
| 10. | Розведення і вирощування нетрадиційних об’єктів рибництва. | 45 |
| 11. | Транспортування живої риби. | 55 |
| 12. | Індустріальне рибництво | 59 |
| 13. | Технологія виробництва товарної риби в малих водосховищах. | 64 |
| 14. | Хвороби риб | 68 |

**Лекція №1**

**Тема: Загальні відомості про ставові рибницькі господарства.**

**План**

1. Ставове рибництво як галузь с.-г.
2. Рибницькі стави. Гідротехнічні споруди.
3. Ставовий фонд. Категорії рибницьких ставів. Типи і системи ставових господарств.
4. Форми організації виробництва та оборот вирощування риби.

1.

 **Ставове рибництво** – це галузь с.-г., що займається штучним розведенням і вирощуванням цінних видів риб.

 Рибництво – прибуткова справа. При правильній організації рибницького господарства прибутки бувають досить високими, причому великих витрат при цьому частіше не потребується.

 З історії відомо , що ще в глибоку давнину наші предки вміли вирощувати промислових риб у штучних умовах. У 16-17 ст. Росія була європейським лідером у галузі рибництва. Господарства, що займалися вирощуванням риби, були не тільки при царському палаці й будинках найбагатших вельмож, але і при монастирях. Тоді розводили сома, сазана та інші види прісноводних риб.

 Базовими дисциплінами для вивчення ставового рибництва є: біологія, морфологія, зоогігієна, мікробіологія, агромеліорація.

 **Технологія виробництва риби передбачає:**

1. Улаштування спеціальних водойм, де створюються відповідні умови для існування, росту і розвитку риби.

2. Використання методів інтенсифікації – меліорації та удобрення ставів.

3. Розведення найбільш цінних у харчовому відношенні риб.

**Основними шляхами підвищення виробництва риби** **є**:

1. Інтенсифікація виробництва;

2. Ефективне використання водойм;

3. Послідовне здійснення природоохоронних заходів;

4. Укріплення матеріально-технічної бази галузі;

5. Впровадження досягнень науки і техніки.

**2.**

 Стави – це штучні водойми, що створенні для вирощування риби, постачання водою тваринницьких ферм, різних промислових підприємств, зрошування, напування худоби. Вони бувають руслові або одамбовані. **Руслові –** це переважна більшість ставів, побудованих на невеликих річках, струмках і в балках утворенням гребель, які затримують річкові, струмкові чи весняні талі води**.**

 **Одамбовані** стави будують переважно біля заплав річок із самостійним водопостачанням або поблизу водойм та інших джерел, з яких вони постачаються водою за допомогою насосних станцій. Ці стави обладнують насипанням дамб, водоспускними і водонапускними спорудами.[2]

**Гідротехнічні споруди.**

 Гребля – це споруда, що перегороджує русло річки, балки для затримання потоку води, підняття її рівня і утворення водоймища. Вони бувають дерев'яні, бетонні, залізобетонні, кам'янонакидні, комбіновані. Для будівництва греблі вибирають найвужче місце з водонепроникним грунтом, де відсутні джерела. Ширину греблі вибирають залежно від експлуатації, але не менше ніж 3 м.

 **Дамби** – це насип, який відгороджує один став від іншого і підтримує натиск води.

Бувають : контурні (натиск води з одного боку);

 розмежувальні (дамби між двома суміжними ставами, натиск з двох боків).

 **Водоподавальні споруди** – призначенні для подавання води від джерела водопостачання до ставів.

 **Водоскидні споруди** – влаштовують в тілі гребель для скидання надлишкової води ставів, яка буває в період танення льоду і снігів.

 **Водоспускні споруди** – призначенні для осушення ложа ставу у період остаточного вилову риби, регулювання водообміну і рівня води протягом сезону вирощування риб.

 **Рибовловлювачі** – необхідні для оптимізації облову ставів і короткочасного утримання риб.

 Стандартний рибовловлювач – це канал по дну завширшки 7-14 м, завглибшки 1 м, завдовжки 35-130 м.

**3.**

 При організації рибного господарства будують спеціальні стави, що найбільш відповідають життєвим вимогам риби на різних етапах її вирощування. Залежно від виробничого призначення стави в рибоводних господарствах поділяють на головні, або водопостачальні, нерестові, вирощувальні, зимувальні, нагульні, маточні і карантинні.

 **Головні або водопостачальні** будують як правило у верхній частині рибного господарства, щоб забезпечити водою стави, що розташовані нижче. Водопостачальні стави не відрізняються від руслових, але обладнані вони відповідними регуляторами подачі води.

 **Нерестові стави** використовують для нересту риби. Будують їх на рівних, сухих і родючих землях, в тихих місцях, далеко від проїзджої дороги. На дні їх повинна рости м'яка рослинність, яка є субстратом для приклеювання ікри в період нересту. Вода в них подається через спеціальні фільтри, які не допускають проникнення хижої і смітної риби. Нерестові стави будують площею від 0,04 до 0,09 га. Стави заливають водою тільки на час нересту (3-5 діб), після облову личинок їх осушують.

 **Літні маточні стави** призначені для вирощування і утримування плідників після закінчення нересту та ремонтного молодняку влітку. Щільність посадки – 30-35 м на одного плідника і 15-20 м на одну штуку ремонтного молодняка. Розміри ставу від 0,5 до 3,0 га.

 **Вирощувальні стави** призначені для вирощування цьогорічків коропа та інших видів риб. В переважній більшості це одамбовані стави з незалежним водопостачанням водоспуском. Розміри їх повинні бути від 1 до 10 га. Основна вимога до них – велика кількість природного корму для кращого живлення і доброго росту риби. Вирощувальні стави використовують з кінця травня і до жовтня; взимку їх проморожують, а весною удобрюють, обробляють.

 **Нагульні стави** використовують для вирощування товарної риби з березня по листопад. Зазвичай це руслові або одамбовані стави, площею до 100 га і більше.

 **Зимувальні стави** будують для зимівлі посадкового матеріалу, маточного і ремонтного молодняку. Площа їх від 0,15 до 2,0 га, глибина не менше 2-3 м.

 **Карантинні стави** служать для витримки на карантині риби, яку завозять у господарство, або хворої чи підозрілої на захворювання.

 Розрізняють два основних типи рибних господарств: тепловодні та холодноводні. Основним об'єктом розведення тепловодних господарств є теплолюбні риби, в основному короп. Теплолюбиві риби нерестяться у весняно-літній період при температурі 17-18˚С. Оптимальна температура для росту і розвитку 20-24˚С. Для холодноводних господарств основним об'єктом вирощування є райдужна форель, яка нереститься ранньою весною при температурі 6-10˚С. Оптимальною температурою для розвитку такої риби є 15-18˚С.

 Окрім того, рибні господарства поділяють на:

 1. Повносистемні: а) товарні господарства – призначенні для вирощування товарної риби від ікринки до товарної риби. Категорії ставів, які при цьому використовуються – нерестові,вирощувальні, нагульні, зимувальні, маточні, карантинні.

 б) племінні господарства – призначенні для розведення і вирощування плідників для господарств товарного призначення (всі категорії господарств).

 в) селекційно-племінні господарства – розведення та вирощування плідників для рибо садкового матеріалу (всі категорії господарств).

 2. Неповносистемні: а) риборозплідники – розведення і вирощування рибо посадкового матеріалу (всі категорії, крім нагульного).

 б) нагульні господарства – вирощування лише товарної риби (нагульні стави).

**Структура ставів.**

В повносистемному – нагульні – 92%

 вирощувальні – до 5%

 нерестові – 0,1%

 зимувальні – 0,2%

 маточні – 1-3%

 карантині – до 1%.

Риборозплідника - вирощувальні 90-95%

 нерестові – 2-3%

 зимувальні – 3-7%

 маточні – 1-3%

 карантині – до1%.

**4.**

 У ставовому рибництві застосовують комплекс різних заходів, які забезпечують одержання певної кількості продукції з кожного га площі ставу.

 В залежності від того, які заходи використовують існує три форми організації виробництва:

 1. Екстенсивна – це організація вирощування коропа, яка розрахована на використання тільки природних кормів і забезпечує одержання продуктивності 1-3 ц/га. Щільність зариблення ставів 500-1200 шт/га однорічок.

 2. Напівінтенсивна – передбачає часткове удобрення ставів (в основному гній) та підгодівлю риби зерновідходами у другій половині вегетаційного періоду. Продуктивність 5-10 ц/га, при щільності посадки 1500-3000 шт/га.

 3. Інтенсивна – передбачає систематичне удобрення ставів, годівля риби згідно норм, збалансована за комплексом поживних та біологічно-активних речовин. Вихід риби від 20 до 80 ц/га, за рахунок ущільнених посадок коропа до 5-7 тис. шт/га.

 Процес вирощування риби із заплідненої ікри до стандартної за масою товарної риби називається оборотом ставового рибництва. В Україні поширений дворічний оборот, який триває в середньому 16-18 місяців і в кінці вирощування ми отримуємо рибу товарною масою 400-500 г. а також застосовують трьохрічний оборот з одержанням риби товарною масою 700-1000 г. [5]

**Лекція № 2**

**Тема: Біологія розмноження і розвитку риб.**

**План**

1.Анатомічні особливості риб.

2. Розмноження, ріст і розвиток риб.

3. Вікові групи риб.

**1.**

 **Риби** – тварини, що пристосовані до вузьких, досить одноманітних умов життя – водного середовища, живучи в якому, вони поділяються на велику кількість видів.

 Риби належать до типу хордових, надкласу риби. Розглянемо деякі характерні анатомічні особливості риб. Форма їх тіла обтічна, що дозволяє краще долати опір води.

 У тілі риби розрізняють три відділи: голову, тулуб і хвіст. Умовною межею між головою і тулубом є задній край зябрової кришки, а між тулубом і хвостом - анальний отвір. Все тіло риб покрите лускою. Луска – це захисний покрив, який зверху вкритий тонкою шкіркою, залози якої виділяють слиз. Шар слизу зменшує тертя тіла риби при плаванні і захищає її від збудників бактеріальних і грибкових хвороб.



Рис.2.1 Анатомічна будова риби.

 Наявний у риб є плавальний міхур, який виконує роль гідростатичного апарату. Міхур розташований над кишкою і заповнений газами – киснем, вуглекислим газом і переважно азотом. Стінки міхура пронизані багато чисельними кровоносними судинами, через які кров виділяє або поглинає гази. При зануренні або підніманні риби кількість газів може зменшуватися або збільшуватися і, таким чином, регулюється питома маса тіла риби.

 Органи дихання у риби – зябра, які складаються із зябрових дуг, зябрових пелюсток і зябрових тичинок. Зяброві тичинки – це цідильний апарат, який затримує здобич у ротовій порожнині. Газообмін здійснюється в яскраво-червоних зябрових пелюстках, які розміщенні на чотирьох зябрових дугах у вигляді бахроми. В деякій мірі функцію органу дихання виконує і шкіра через яку потрапляє частина кисню.

 Органи травлення складаються із ротової порожнини, глотки, стравоходу, шлунка та тонкої кишки,яка закінчується анальним отвором.

 Органами виділення є нирки, які мають вигляд довгих темно-червоних стрічковидних тіл , що лежать над плавальним міхуром.

 Кровоносна система у риб представлена одним колом кровообігу. В серце надходить тільки венозна кров. Серце у риб двокамерне. Воно складається із шлуночка і передсердя. В зябрових кровоносних капілярах кров насичується киснем і по виносних зябрових артеріях ви носиться у спину аорту, а далі по артеріях розноситься по всьому тілу. В органах і тканинах кров віддає кисень і збирає вуглекислий газ та переходить у вени, по яких тече до серця. З серця кров по черевній аорті тече до зябер.

 Дуже характерним і досить важливим органом чуття у риб є бічна лінія. Вона тягнеться у вигляді вузької смужки по бокам тіла від голови до основи хвостового плавця. Завдяки бічній лінії риба здатна відчувати найслабші коливання води та напрямки течії води, а також зворотні хвилі, що відбиваються від розміщених поблизу предметів, і тому риби не наштовхуються на предмети у каламутній воді.

 Органами руху у риб є парні і непарні плавці.[2]

**2.**

 Розмноження риб має ряд особливостей, зумовлених життям у воді. Осіменіння і запліднення у більшості видів риб зовнішнє, розвиток ембріона відбувається поза материнським організмом. Тому загроз загибелі ембріона значно більше , ніж коли б вони розвивалися в організмі матері. Для збереженості чисельності виду багато риб мають високу плодючість, і чим вища загибель ембріонів тим вища плодючість. Це нерозривно пов’язане із способом відкладання ікри, залежно від якого рибу поділяють на такі екологічні групи:

* Літофільна – відкладають свою ікру на дрібне каміння, гальку (осетер, лосось).
* Фітофі льна – відкладають липку ікру на рослини (сазан, короп, карась, щука, лин).
* Псамофільна – відкладають ікру на пісок (пічкур, пелядь).
* Пелагофільна – відкладають ікру в товщу води, де вона зависає (амур, товстолобик).
* Остракофільна – вміщують ікру в порожнину мантії двостулкових молюсків (гірчак).

Найбільшу плодючість мають риби пелагофільної групи (кілька мільйонів), найменшу – остракофільна (близько 100 ікринок).

 Риби ростуть у продовж усього свого життя, але не рівномірно як за порами року, так і протягом життя. Молода риба росте швидше ніж стара. Швидкість росту теплолюбних риб влітку найвища. Восени і особливо взимку, коли температура води досягає 4˚С і нижче, теплолюбні риби , в тому числі і короп, фактично припиняють живлення і їх ріст майже зупиняється. Холодолюбні риби хоча і живляться, проте у них також знижується темп росту у зимовий період.[2]

**3.**

У коропа на його стадії розвитку можна виділити такі вікові групи:

* передличинка – з моменту покльовування ембріону з оболонок до майже повного розсмоктування жовткового мішка;
* личинка – з моменту переходу на змішане живлення до початку закладання луски;
* мальок – усе тіло вкрите лускою, за зовнішнім виглядом нагадує дорослу рибу;
* цьогорічка – цілком сформована рибка з другої половини першого літа життя і восени;
* однорічка – цьоголіток, що перезимував;
* дволіток – риба, що прожила два літа, із другої половини цього літа її життя і восени;
* дворічка – дволіток, що перезимував.

**Лекція № 3**

**Тема: Меліорація ставів.**

**План**

1. Меліорація ставів, як основний засіб підвищення рибопродуктивності.
2. Удобрення ставів.

**1.**

Рибницькі стави в результаті експлуатації зазнають суттєвих змін, викликаних природними процесами й активною дією людини з метою підвищення рибопродуктивності. Поєднання природних процесів і господарської діяльності на ставах призводить до замулювання і заболочування. При цьому змінюються фізико-хімічні параметри води й погіршується санітарний стан. Ці негативні фактори, на фоні адаптивного характеру росту риб, призводять до зниження темпів росту, відставання у розвитку, що зумовлено не тільки прямою дією на рибу, а й на кормову базу. Наслідком такого становища є зниження природної рибопродуктивності та різке обмеження здійснення інтенсифікаційних заходів.

**Меліорація** - це система заходів, орієнтована на докорінне поліпшення ставу і прилеглої території для оптимізації середовища мешкання риби. Всю різноманітність меліоративних заходів можна поділити на дві групи: докорінні, що забезпечують глибокі зміни режиму водойми, дія яких зберігається протягом ряду років, і поточні, що діють нетривалий період.

Розрізняють меліорацію :

* екологічну
* агротехнічну
* біологічну

 **Екологічна меліорація** передбачає ущільнені посадки риби до 10-20 тис. шт/га, середня глибина до 3 м, площа ставу 80 га, водообмін повинен відбуватися за 20-25 днів.

 До екологічної меліорації відноситься вапнування по воді гашеним вапном восени і весною із розрахунку 30-40 ц/га площі, що передбачає боротьбу із закисленням і замулюванням ставів, а для дезінфекції вносять негашене вапно - 10-20 ц/га площі по ложу ставів.

 **Агротехнічна меліорація** – це осушування, обробка ложа ставів, боротьба із заростанням, осіння підготовка нагульних ставів, заповнення водою і зариблення.

 Літування ставів (тобто залишення ставів один або більше років без води) проводять раз на 4-5 років. В цей час проводиться засів агрокультурами площі ставу, роблять осушування меліоративних каналів. При цьому виконують роботу трактори, бульдозери, екскаватори. Грубу рослинність (рогозу, хвощ, очерет) – знищують шляхом подрібнювання коренів і кореневищ рослин болотним плугом або болотною фрезою, з обов’язковим видаленням кореневищ, а також шляхом викошування рослин. Викошують рослини 2-3 рази за сезон вегетації, що призводить до поступового відмирання рослин. Викошену рослинність обов’язково видаляють із ставів.[3,с.12]

 **Біологічна меліорація** спрямована на боротьбу із хижою і смітною рибою, знищенням рослинності, а також профілактику захворювань риби. Для боротьби з вищими водними рослинами ефективна посадка в стави однорічків білого амура із розрахунку 150-500 шт на га площі, в залежності від біомаси рослин. Для придушення грубої надводної рослинності необхідно мати меліоративне стадо дворічок і трирічок білого амура. Щільність посадки – 100-400 шт на га площі.

 Боротьба із смітними рибами (карась, плітка, краснопірка) ведеться із використанням біологічних меліораторів – хижаків, особливо щуки, судака і сома.

**2**.

Добрива у технологічному циклі виробництва риби в сучасних умовах сприяють не тільки підвищенню природної рибопродуктивності, а й виступають як регулятор гідрохімічного режиму. Крім того, дефіцит концентрованих фізіологічно повноцінних кормів потребує часткової компенсації потреб риби в поживних речовинах.

В рибництві дія хімічних добрив, як і в рослинництві, базується на стимулюванні утворення первинної продукції за рахунок забезпечення рослин елементами мінерального живлення, яких не вистачає, головним чином азотом і фосфором. Однак механізм дії в ставах значно складніший. У рослинництві добрива діють безпосередньо на культуру, яку вирощують, а у водоймах вони забезпечують розвиток першої ланки трофічного ланцюга - водоростей. Фітопланктон не є кормом винятково для організмів зоопланктону та бентосу, значна його частина може бути утилізована рибами - фітопланктофагами.

Мінеральні добрива представлені азотними та фосфорними сполуками, які іноді поєднуються з калійними, кальцієвими, органічними добривами та мікроелементами.

Використання добрив може бути ефективним за певних умов:

* рН до 7 (нейтральна) або слабо лужна рН 7,5-8;
* активна реакція ґрунту повинна бути слабо кислою (не нижче рН 6);
* став не повинен мати грубої надводної рослинності або її не більше 10% площі водного дзеркала;
* проточність або зовсім відсутня або обмін води в ставу відбувається не більше ніж за 15 днів;
* став потребує додаткового внесення азоту і фосфору;
* нормативна кількість азоту у воді повинна складати до 2 мг/л, а фосфору – 0,5 мг/л.

При оптимальному співвідношенні азоту і фосфору на 1ц вирощеної риби витрачається 2,5-3 ц добрив. При цьому враховують удобрювальний коефіцієнт – число, що показує скільки потрібно внести добрив для одержання одиниці приросту риби. Згідно нормативів удобрювальний коефіцієнт УК = 2,5-3.

 Мінеральні добрива вносяться тільки в ті дні, коли не проводиться вапнування ставів, а краще вносити їх через 4-5 днів після цього. Мінеральні добрива обов’язково вносяться в став тільки у розчиненому вигляді.[3,с.15]

До органічних добрив належать гній, компост, пташиний послід, зелені добрива. На бідних піщаних, солонцюватих, підзолистих ґрунтах, де відсутній шар родючого мулу, вони дають більший ефект, ніж мінеральні.

Велика різноманітність за якістю органічних добрив утруднює встановлення норми їх внесення.

Гній є одним з найпоширеніших видів органічних добрив. Застосовують добре перепрілий гній великої рогатої худоби, коней, свиней, птиці, а також свіжий гній свиней і коней, рідкий свіжий гній великої рогатої худоби.

Кількість внесеного гною не може бути однаковою внаслідок різної його якості, різного стану ставів, форми їх використання, ґрунтових умов. Тому наведені норми можна використовувати як орієнтовні. У стави з піщаними, супіщаними, глинистими й солонцюватими ґрунтами вносять по 10-15 т і більше гною на 1 га. Для таких же ставів, але з відкладеним вже родючим шаром мулу, норму зменшують до 5-10 т/га. На родючих ґрунтах вносять по 3-5 т/га гною. Вносять його також по-різному: восени розкидають по осушеному ложу і приорюють на глибину до 5-15 см чи розкладають купами по 2-3 т у мілководних зонах ставів, краще в шаховому порядку; взимку - на льоду у зонах мілководдя у неспускних ставах чи по замерзлому ложу; весною - по ложу ставу, до заливання (вирощувальні стави) чи по урізу води, тобто розкладають вздовж берегової лінії купами, потім бульдозером зіштовхують у воду так, щоб вони постійно наполовину чи на 2/3 омивались водою.[3,с.16]

**Лекція № 4**

**Тема: Годівля риби.**

**План**

1. Природна кормова база ставу.
2. Класифікація кормів та їх характеристика.
3. Технологія годівлі коропа.

***1.***

 **Природна кормова база (ПКБ)** – це всі доступні для споживання організми і рослини водойми.

 Велику роль у житті рибоводних ставів відіграє вища і нижча рослинність. Серед багатьох представників вищої рослинності розрізняють надводну або жорстку, або м'яку.

 До наведеної жорсткої рослинності належать: очерет, осока, рогіз, комиш.

 Підводна м'яка рослинність: рденник, кушир, друт, елодея та ін.

 Надводна рослинність, виростаючи у воді створює густі зарослі, крім того зелені частини рослин, відмираючи замулюють дно ставу, зменшують його глибину і посилюють процеси гниття, закислення середовища, все це знижує якість ставу, тому з вищою рослинністю необхідно боротися: скошувати, викорчовувати кореневища.

 Підводна рослинність занурена у грунт ставу, але її стебла і листя лишаються у воді і лише під час цвітіння випускають над водою суцвіття. Якщо підводної рослинності дуже багато, то з нею доводиться боротися, але в меншій мірі ніж з надводною. Користь підводної рослинності полягає в тому, що серед неї находять притулок і виплоджуються багато мікроскопічних тваринних організмів, що є кормом для риби. Окрім того, велику роль відіграють для насичення води киснем, оскільки зелені рослини на сонячному світлі засвоюють вуглекислий газ, а виділяють кисень.

 Для живлення риби велику роль відіграє фітопланктон.

 **Фітопланктон** – це нижчі рослинні організми ставів, здебільшого мікроскопічні водорості, також грибки і бактерії.

 Розрізняють групи зелених, синьо-зелених та інших водоростей, які відіграють роль як у живленні риби так і у насиченні води киснем.

 Серед нижчих рослин розрізняють ще також грибки і бактерії.

 Бактерії не всі шкідливі є і дуже корисні. Живуть вони у товщі води, у мулі, в рештках відмерлих рослин і тварин. Бактерії беруть участь у розкладі органічних речовин. Розкладаючи азотні і вуглецеві сполуки рослинних і тваринних решток бактерії перетворюють їх у найпростіші сполуки, які легко засвоюють водорості і вищі рослини. Це мінералізацією. Бактерії розкладають різні безазотисні сполуки вуглецю, утворюючи при цьому вуглекислоту, що використовується зеленими рослинами.

 Бактерії – корм для дрібних тваринних організмів. Крім бактерій у ставах є багато нижчих грибів, дріжджових і плісеневих.

 Дрібні безхребетні організми або зоопланктон, що є кормом риби, населяє товщу води. До цих організмів належать гіллястовусі рачки, веслоногі, коловертки. Серед планктону дуже корисні дафнії і циклопи.

 **Зоопланктон** – основний природний корм для молоді коропа та інших риб.

 Дафнії – це група гіллястовусих рачків, до якої належать моїна, симоцифалус, босміна. Дафнія досягає розміру 1-6 мм.

 Циклопи належать до групи ракоподібних – веслоногих, вони менші за дафній. Вони дуже дрібні, тому є кормом личинок коропа у перші дні їх живлення.

 Коловертки – дрібні організми споріднені із черв’яками. Коловертки э кормом для молоді коропа з перших днів життя.

 Зообентос – це тваринні організми, що населяють дно ставу. Він складається із різних груп, як правило це форми більші за розмірами ніж представники зоопланктону. Це основна їжа для цьогорічок коропа.

 Серед донних тварин дуже поширенні личинки комах, мотилі, черв’яки, олігохети, трубочники, бокоплав. Ці організми багаті на вуглеводи.[2]

***2.***

Усі корми в рибництві за аналогією з тваринництвом умовно можна розподілити на пасовищні (природні) та стійлові (штучні). Склад всіх кормів включає воду, мінеральні речовини, жири, вуглеводи, білки, але одночасно з цим характеризуються різними біологічним складом і фізіологічною цінністю. Ця відмінність визначається не лише кількісним співвідношенням тих чи інших поживних речовин, а й їх якісними характеристиками.

Розрізняють корми рослинного і тваринного походження, комбіновані, мінеральні добавки, вітамінні препарати, антибіотики.

Корми рослинного походження, які використовують для годівлі коропа, поділяють на концентровані (зернові, злакові, бобові) і технічні відходи (шроти, макуха, пивна дробина, висівки).

Корми тваринного походження — м'ясо-кісткове, рибне, крилеве борошно, борошно лялечок шовковичного шовкопряда, харчова свіжа й консервована риба, відходи боєнь. Натуральні корми, які входять до складу раціонів, не завжди містять усі речовини, необхідні для задоволення фізіологічних потреб риби. У такому разі для введення в раціони застосовують кормові добавки — наповнювачі, тобто синтетичні чи натуральні продукти органічного або мінерального походження.

Протеїнові домішки — синтетична сечовина, карбамід, гідрокарбонат амонію, ККЛ — концентрат кормового лізину, синтетичний метіонін. Мінеральні домішки — крейда, хлорид кальцію, гіпс, вапняк, черепашки. Мікроелементи — сульфати, хлориди, а іноді й інші сполуки міді, кобальту, мангану, цинку, йоду, заліза та інших біологічно важливих елементів.

Вітамінні домішки — як джерело каротину — водяна і наземна рослинність, хвойне, трав'яне і сінне борошно, олійні концентрати вітамінів А і D, препарати вітамінів В1; В2, В12, Е та інших, кормові дріжджі, кормовий тераміцин на зерновій основі.

Кормові домішки, що містять вітаміни, антибіотики, ферменти, різні мікроелементи, належать 43 до числа біостимуляторів росту, тобто речовин, що біологічно впливають на інтенсивність росту через різні системи організму, мобілізують резервні можливості організму, підвищують його життєдіяльність. Значно економлять корми додаванням до них таких біостимуляторів, як польфамікс, кротно-лактон. Повноцінним є корм, який повністю задовольняє фізіологічні потреби риб з урахуванням виду, віку і статі, відповідає порі року.

Харчова цінність корму. Повноцінним з погляду виробництва рибопосадкового матеріалу і товарної риби вважають корм, який забезпечує отримання від вирощуваної риби максимальної кількості продукції з розрахунку на одиницю витрачених кормів. Відомо, що різні види кормів мають неоднакову харчову цінність, тому запроваджено поняття поживна цінність корму, що означає відповідну властивість, зумовлену співвідношенням між потребою тварин і наявністю у кормі речовин і сполук, які своєчасно і повністю задовольняють саме ці потреби.

На практиці про поживну цінність кормів можна робити висновок, виходячи зі складу основних поживних речовин (білки, жири, вуглеводи) та їх перетравлюваністю, за їх кормовим коефіцієнтом, білковим співвідношенням

***3.***

Годівля коропа може бути достатньо ефективною виключно за умов наявності спускних, добре підготовлених ставів, що залежить від адекватності екологічних умов, застосування відповідної техніки годівлі та повноцінності використовуємих комбікормів.

Підготовка ставів до годівлі риби починається відразу після осіннього облову і повного спуску води. Починати підготовчі роботи слід безпосередньо з виконання меліоративних заходів, оскільки годівля риби супроводжується накопиченням на дні ставу органічних речовин, внаслідок розкладання яких зменшується вміст розчиненого у воді кисню, що суттєво знижує ефективність годівлі. З метою подовження строку мінералізації органічних сполук, у ставах з інтенсивною годівлею доцільно організувати спуск води на 15 - 20 днів раніше від загальноприйнятих строків, оскільки середньодобовий приріст риби зі зниженням температури зменшується, а витрати кормів на приріст залишаються достатньо значними.

Особливу увагу слід звертати на підготовку кормових смуг, кормових майданчиків. За щільності посадки коропа до 5000 екз./га потрібно облаштовувати 10 - 12 кормових майданчиків. Розмір майданчика 2 х 3 м за глибини ставу 0,5 - 1,0 м. Якщо щільність посадки більша, рекомендується облаштовувати кормові смуги завширшки 10 - 17 м за глибини ставу 0,5 - 1,0 м. Через кожні 25 - 50 м їх позначають віхами чи буйками. Глибину доріжок у міру росту риби збільшують, смуги переносять на глибину. Кормові майданчики повинні мати щільний ґрунт, який за потреби можна ущільнювати систематичним внесенням вапна. В замулених ставах кормові місця можна влаштовувати з піску, подрібненого вапняку, дефекату - відходів цукрових заводів. Після спускання води кормові місця обробляють вапном із розрахунку 25 г на 1м2 . Годівлю коропа можна організувати з достатньою ефективністю і в неспускних ставах комплексного використання (багаторічного регулювання). Вибір кормових місць слід пов'язувати з тоневими ділянками, оскільки у таких водоймах рибу доцільно виловлювати переважно у період її годівлі, що сьогодні переконливо доведено ви- користанням автогодівниць.

Годують рибу щодня в один і той самий час за допомогою різноманітних кормороздавальних засобів. Добову норму кормів по кормових місцях розподіляють згідно з прийнятою технологією: при використанні гранульованих комбікормів — по кормовій доріжці, а тістоподібних кормів — по кормових точках.

Роздавати корми слід щодня в одному й тому ж місці, що формує умовний рефлекс і сприяє кращому їх поїданню та за коротший проміжок часу. За високоущільнених посадок у міру росту риби кормові доріжки переміщують у глибші ділянки, що відповідає переміщенню риб.

Поїдання визначають за залишками корму на кормових місцях за допомогою сітчастого черпака через 2 — 3 год. після роздавання. Поїдання корму перевіряють у кожному ставу в кількох місцях годівлі. За наявності решток комбікорму норму годівлі слід скоригувати в бік зменшення і оперативно з'ясувати причину цього явища. Проте за різких коливань температури води у період найбільшого приросту риби доцільно проводити додатковий контроль поїдання корму через кожні п'ять днів з тим, щоб внести нові зміни в норму годівлі залежно від фактичної ситуації у ставу.

У міру росту риби і збільшення її маси відповідно збільшують норму годівлі та загальний обсяг корму. Це збігається з періодом оптимальних температур води в умовах ставових господарств. Для підвищення ефективності використання поживних речовин добового раціону, враховуючи анатомічно – фізіологічні складові живлення, норму годівлі коропа доцільно ділити на дві чи три частини й організовувати дво- або триразову годівлю. При цьому першу годівлю проводять о 7 — 9-й год. ранку, коли вміст розчиненого у воді кисню збільшується, у ті самі години, що й за одноразової годівлі, а наступні — через 7-8 год. Гранульовані і розсипчасті комбікорми зберігають у господарствах. [3,с.16]

**Лекція № 5**

**Тема: Біологічні особливості мирних і хижих риб.**

**План**

**1.** Біологічні особливості мирних риб.

**2.** Біологічні особливості хижих риб.

**1.**

 **Короп** – основна культура ставових господарств. На Україні поширені такі види коропа, як:

* Лускатий короп;
* Дзеркальний короп;
* Рамчастий короп;
* Голий короп.



Рис.5.1 Лускатий короп

 Це плодовита та швидкоростуча риба, м'ясо якої містить до 16% білків, 15% жирів. Засвоюється на 93-95%. Теплолюбна риба, оптимальна температура для росту коропа 22-27˚С, а кількість розчиненого у воді кисню не менше 5-7 мг/л. Живиться короп у віці цьоголітки – зоопланктоном, а дволітки – бентосом.

 Статева зрілість у 4-5-річному віці, маючи масу 4-5 кг, ікру відкладає на рослини. Нерест відбувається при температурі води 17-18˚С. плодючість висока, на 1 кг самки 180 тис. ікринок.

 **Карась** живе у заболочених водоймах з кислою водою, витримує зниження рН до 4,5, не вибагливий до кисневого режиму і виживає навіть у водоймах, що промерзають до дна. Живиться тими ж організмами, що і короп. Є два види - золотистий і сріблястий.



Рис.5.2 Сріблястий карась Рис. 5.3 Золотистий карась

 Статевої зрілості досягає на другому-третьому році життя, нереститься при температурі 18-20˚С з перервою 10-12 діб, два- три рази за літо. Плодючість 100-140 тис. ікринок.

 Особливість сріблястого карася в тому, що самці серед них зустрічаються рідко, тому ікра запліднюється молочком золотистого карася, лина, коропа, але гени переходять від сріблястого карася.

 Темпи росту: золотистий – цьоголітка – 5-20 г; дволітка – 25-75 г; трилітка – 50-125 г; а за 10 років 1,5кг.

 Сріблястий – цьогорічка – 10-25 г; дволітка – 50-150 г; трилітка – 100-250 г, а за 6 років уже 1 кг.

 **Сазан** – прісноводна риба, яка може зустрічатися і в солоній морській воді. Дикий родич коропа.



Рис. 5.4 Сазан

 Статева зрілість настає на 3-5 році життя. Нерест з кінця травня до початку серпня, при температурі 18-20˚С.

 Плодючість від 100тис. до 1,2 млн ікринок. Нерест відбувається в місцях де є рослинність. Живлення проходить у віці молоді – це зоопланктон, а далі бентосом, а також згодовування штучних кормів.

 Розповсюджений на Україні в басейнах річок Дніпра.

Темпи росту інтенсивні: цьогорічка – 30-70 г; дволітка – 400 г; трилітка – 1,5-1,8 кг.

 **Білий амур** біологічний меліоратор водоймищ. Живиться вищою водяною рослинністю. А також може вживати наземну рослинність. Оптимальна температура живлення – 25-30˚С.

Рис. 5.5. Білий амур

 Статева зрілість настає на 5-7 році життя. Плодючість 800 тис. ікринок. Темпи росту – цьогорічки – 30-40 г; дволітки – 0,5-1,2 кг і трилітки 2 кг і більше. У природних водоймах досягає маси 32 кг і більше.

 **Товстолобик** – поширений білий і строкатий. Живиться білий товстолобик зеленими водоростями, а строкатий – зоопланктоном і фітопланктоном. Статева зрілість на 5-6 році життя. Плодючість самок – 500-600 тис. ікринок. Темпи росту: цьогорічки – 20-70 г; дволітки – 400 г – 1,5 кг і трьохлітки – 1,5-3 кг.[1]



Рис.5.6 Білий товстолобик Рис. 5.7 Строкатий товстолобик

**2.**

 **Щука** поширена в ставах, водоймищах. Вона попадає в стави через незахищені сітками водопропускні споруди. Живе вона серед водної рослинності, де завдяки захисному забарвленню стає непомітною серед інших риб. Щука малорухлива риба.



Рис.5.8. Щука

 Нереститься ранньою весною, при температурі 3-4˚С, ікру відкладають на рештки торішньої рослинності. У процесі нересту плідники утворюють чисельні групи до складу яких входять одна самка і 2-8 самців, які значно дрібніші за самок. Запліднення ікри відбувається на глибині 0,5-1 м, спочатку запліднена ікра має клейкість, що дозволяє їй фіксуватись на рослинних субстратах, але ікринки швидко втрачають клейкість і осідають на дно, де і відбувається ембріональний розвиток ікри при температурі води 6˚С. Ембріогенез залежно від температури води триває до 14 днів. Личинки ,які викльовуються із ікри мають довжину 6-7 мм. У міру розсмоктування жовткового мішка вони переходять на зоопланктоне живлення. В раціон личинок щук, що досягають – 12-15 мм входять личинки комах. Мальки спочатку живляться зоопланктоном, а потім при досягненні довжини 5 см переходять на живлення дрібною смітною рибою.

 Статева зрілість настає в 2-3 роки. Плодючість від 50 до 400 тис. ікринок. За перший рік щука досягає маси 300 г, за другий рік – 600-800 г, за третій рік понад 1 кг. У водоймах трапляються щуки живою масою 25-30 кг. Щука приносить користь – вона винищує смітну рибу, знищує хвору рибу.

 Судак – поширений у великих відкритих водоймищах, оскільки дуже вибагливий до кисневого режиму.



Рис. 5.9 Судак

У прісноводних річках досягає довжини 120 см і маси 12 кг. При вирощуванні із коропом переважають особини масою 2-4 кг при довжині 60-70 см. Живиться дрібною рибою (пічкур, вівсянка, карась). Статева зрілість в 3-4 роки. Плодючість 200-300 тис. ікринок. Нерест відбувається в квітні-червні при температурі води 10-18˚С. Може нереститися на кам’янистих і піщаних ділянках дна або на торішній рослинності. Розвиток ікри триває близько 10 днів. Росте судак добре: цьогорічка – 35-50 г; дволітка – 100-500 г; трьохлітка – до 1 кг.

 Особливістю є те, що в природних умовах самець турбується за потомство, що виражається у будівництві гнізда на глибині 0,5-0,8 м і охороні ікри.

 Сом – хижа теплолюбива прісноводна риба. Поширений скрізь. Живиться вночі і вдосвіта рибами, жабами, черв’яками , а також водо плаваючою птицею. Молодь сома в дуже ранньому віці живиться планктоном, а в міру підростання – дрібними тваринами ставу, потім рибою.



Рис. 5.10 Сом

 Статева зрілість настає в 4-5 років. Плодючість близько 20 тис.ікринок на 1 кг маси. Ікра клейка жовтуватого кольору. Нереститься в кінці травня – червні при температурі води 18˚С на мілководних, слабопроточних і навіть із стоячою водою ділянках водойм, порослих травою. Після відкладання ікри самка і самець деякий час залишаються біля гнізда, оберігаючи його, потім самка відпливає, а самець оберігає гніздо майже до викльовування перед личинок. Розвивається ікра 3-4 дні, вихід личинок із ікри – 80%.

 Маса: однорічка – 100-150 г; дволітка – 1 кг; трьохлітка – 2 кг.

Вага сома може досягати до 100 кг.[1]

**Лекція № 6**

**Тема:** **Відтворення коропа та рослиноїдних риб у заводських умовах.**

**План**

1. Підготовка плідників до нересту, особливості їх утримання.
2. Нерест коропа.
3. Відтворення коропа і рослиноїдних риб в заводських умовах.

***1.***

Підготовчі роботи з плідниками до нересту складаються з певних етапів, кожен з яких передбачає свої конкретні завдання.

**Перший етап** – весняний, основні роботи в цей час пов’язані з інвентаризацією маточного поголів’я, розподілом за статтю і розсаджуванням їх для переднерестового утримання. Практично після танення льоду зі ставів спускають воду і виловлюють із них рибу, проводять розвантаження зимувально-маточних ставів за температури води 8 – 10 °С. Неприпустиме тривале перетримування плідників у зимувальних ставах за підвищення температури води. Це особливо небезпечно при спільній зимівлі самців і самок. Перед нерестом їх необхідно розсадити у різні водойми. Переднерестове утримання плідників триває 20 – 30 діб. Завдання якого – забезпечити якнайшвидше відновлення фізіологічних функцій, нормальний перехід організму від голодного обміну взимку до активного функціонування, орієнтованого на підготовку до нересту. Для переднерестового утримання переважно використовують зимувальні стави, переднерестові стави.

 Виловлених плідників коропа піддають ретельному рибницько- ветеринарному огляду, вимірюють і зважують. При цьому необхідно вміти розрізняти самців і самок за їх зовнішнім виглядом. Перед нерестом самці-плідники характеризуються такими ознаками: досить тверде невипукле черевце, вузький неприпухлий і блідий статевий отвір. На шкірному покриві голови і зябрових кришок у них часто з’являється так зване парувальне вбрання у вигляді невеликих горбків, від чого шкіра стає шорсткою на дотик. У самок у зв’язку з розвитком яєчників черевце досить велике, опукле й м’яке, статевий отвір припухлий, червонуватий. У самців статеві продукти до цього часу бувають текучими, при легкому натисканні на черевце виділяються молоки (сперма) білого кольору. Основою для складання й уточнення плану проведення нерестової кампанії є інвентаризація плідників, її проводять з метою обліку маточного поголів’я і контролю за умовами його утримання під час нагулу і зимівлі. Навесні і восени усіх плідників піддають інвентаризації. Документацію з обліку й оцінки плідників та ремонтної молоді складають у трьох примірниках: один зберігають у господарстві, другий передають у вищу структуру, третій залишається у тих, хто проводив інвентаризацію. Інвентаризація дає можливість враховувати рух маточного і ремонтного стад. Одночасно з весняною інвентаризацією маточне поголів’я піддають бонітуванню (індивідуальній якісній оцінці).

Щорічне проведення бонітування є важливим заходом контролю за станом племінного фонду і змінами, що відбуваються в ньому. За наявності достатньої кількості ставів за підсумками інвентаризації самок розподіляють за екстер’єрними показниками і готовністю до нересту на три групи.

В **першу групу** включають самок середнього віку (6 – 8 років) з добре вираженими статевими ознаками, що відзначаються високими екстер’єрними показниками. З цієї групи формують ядро плідників, призначених для проведення селекційно- племінної роботи.

До **другої групи** відносять молодих (4 – 5 років) і старих (9 – 10 років) самок, а також самок середнього віку, які не задовольняють вимог першої групи, їх використовують для промислового нересту у другу чергу.

До **третьої групи** зараховують так звану мішанину, яку можна посадити в окремий став.

Умови утримання плідників у переднерестовий період мають відповідати певним вимогам. Щільність посадки слід розраховувати так, щоб на кожну самку припадало не менш як 8, на самця – 6 м 2 площі ставу. Годівлю плідників починають за температури 10 °С і вище. У перший час мають переважати корми, багаті на вуглеводи, а перед нерестом протеїнове співвідношення кормової суміші доводять до 1 : 2...1 : 1. З настанням нерестового періоду, підвищенням температури води до 15 °С слід остерігатися довільного викидання ікри самками. Тому у садках, де утримують самок, зазвичай збільшують проточність і періодично змінюють рівень води, забезпечуючи коливання рівня в межах 30 – 50 см упродовж доби. [3,с.20]

***2.***

Нерест коропа відбувається у нерестових ставах, які характеризуються невеликими розмірами (0,05 – 0,1 га), мілководністю, добрим прогріванням, коротким періодом використання.

Нерестові стави заливають за 10 – 12 год до посадки плідників, краще водою з нагрівних ставів чи відстійників. Вода має бути чистою, прозорою. Набирають її крізь фільтри у нагрівні стави за кілька днів до посадки коропа на нерест. Якщо воду подають безпосередньо у нерестові стави, то на водонапуск встановлюють дрібновічкову решітку чи сміттєвловлювач.

Посадку плідників на нерест здійснюють після стабільного прогрівання води до 17 – 18 °С (нерест зазвичай буває у травні). У нерестові стави площею 100 – 200 м 2 рекомендується саджати не більш як одне гніздо, в ставах площею 500 – 1000 м 2 число гнізд можна збільшити до 2 – 3. Кращі результати отримують у разі формування гнізд з одновікових самок і самців або ж самки можуть бути старшими на 1 – 2 роки. При комплектуванні гнізд підбирають найбільш зрілих самок і текучих самців. Одне гніздо складається з однієї самки і двох самців. У нерестовий став воду набирають вранці, дають відстоятися, а ввечері випускають підготовлених до нересту плідників. Як правило, зрілі плідники вранці наступного дня нерестяться. Бажано через 10 – 12 год після нересту видалити плідників зі ставів приспусканням води і вибиранням риби сачками з канав, що краще робити у передранкові години. Після цього рівень води у нерестових ставах 24 підвищують до проектної позначки і підтримують його до викльовування передличинок. Після нересту встановлюють спостереження за ходом інкубації ікри: визначають відсоток запліднення, стежать за гідрохімічним і температурним режимами, станом кормової бази. Перед викльовуванням передличинок (стадія рухливого ембріона) донні водовипуски ретельно закривають. [3,с.23]

***3.***

Технологія заводського методу відтворення задовольняє сучасні вимоги індустріального рибництва і позбавлена недоліків, притаманних традиційним методам розведення й отримання потомства. В умовах заводського відтворення повністю виключається спільне утримання плідників і потомства, завдяки чому личинки, отримані заводським методом, вільні від збудників інвазійних та інфекційних захворювань. Заводський метод дає змогу відмовитись від дорогих нерестових ставів, скоротити площі літньо- і зимово-маточних ставів за рахунок раціональнішого використання самців. Реалізується можливість дієвого керування процесами, пов’язаними з підготовкою плідників, отриманням статевих продуктів, штучним осіменінням та інкубацією ікри, отриманням личинок.

У разі заводського розведення коропа використовують еколого- фізіологічний метод стимуляції дозрівання статевих продуктів, який ґрунтується на можливій оптимізації фізико-хімічних параметрів середовища і внутрішньо-м’язовому введенні гонадотропних гормонів гіпофіза чи інших фізіологічних препаратів, які стимулюють дозрівання статевих залоз.

Технологія заводського методу розведення включає низку послідовних операцій-періодів: І – підготовчий – підготовка, перевірка всіх вузлів інкубаційного цеху, весняне бонітування плідників, утримання їх у переднерестових ставах, годівля; II – власне робота інкубаційного цеху – проведення гіпофізарних ін’єкцій, відбирання ікри, запліднення, інкубація, отримання і пересаджування передличинок у садки; III – завершальний – витримування передличинок у садках, спостереження за їх станом і розсмоктуванням жовткового мішка, забезпечення сприятливого загального режиму, випускання личинок у стави чи реалізація іншим організаціям.

**Методи знеклеювання ікри.** Ікрі коропа притаманна значна клейкість, що характерно для багатьох видів фітофільних риб, які відкладають ікру на рослинні субстрати. За заводського методу відтворення коропа можна використовувати апарати різних 29 конструкцій, що дає змогу інкубувати ікру як у завислому, так і в приклеєному стані. Проте абсолютна більшість існуючих рибницьких заводів оснащена апаратурою для інкубації ікри у завислому стані, що потребує попереднього знеклеювання. Для знеклеювання ікри використовують препарат ПАС-Г і танін. В останні роки як знеклеювальну речовину широко використовують суспензію тальку. Знеклеювання заплідненої клейкої ікри коров’ячим молоком досягається за рахунок обволікання яйцевої оболонки краплями жиру. Можна використовувати сухе молоко. Тривалість знеклеювання – 30-40 хв. Температура розчинів має бути близькою до температури, за якої утримувались дозріваючі плідники. Ікру вмішують в емальовані тази (у кожен не менш як

Технологія заводського методу розведення коропа передбачає необхідність витримування плідників протягом 4 – 5 діб в інтервалі оптимальних для відтворення температур за інших сприятливих фізико-хімічних параметрів середовища. Природне дозрівання за оптимальних температур дає змогу досить ефективно застосовувати одноразове ін’єктування з розрахунку 2,0 мг сухої речовини гіпофіза на 1 кг маси самки. Іноді при форсуванні процесів дозрівання штучним підвищенням температури води кращі результати дає дворазове ін’єктування: попередня ін’єкція 0,3 мг, а через 12 – 24 год – вирішальна – 2,0 мг на 1 кг маси самки. Самці менш вибагливі до дозування гіпофіза і нормально дозрівають після одноразового ін’єктування половинною дозою препарату. Після ін’єктування самців і самок вмішують в окремі садки чи лотки, забезпечують постійну проточність води, де залежно від температури тривалість дозрівання може бути різною. Критерієм зрілості самок і готовності до віддавання ікри є виділення окремих прозорих ікринок у разі легкого натискання. Самців перевіряти не треба. Дозрілих самок відловлюють за допомогою рукава, а для запобігання викиданню ікри закривають генітальний отвір самки, виносячи її із садка, після чого ретельно витирають марлею, обгортають голову і хвіст рушником, залишаючи відкритою черевну частину. Генітальний отвір самки має розміщуватись безпосередньо біля краю сухої, чистої емальованої посудини (таза). За нормального дозрівання основна маса ікри вільно стікає по стінці таза. Ікру, що залишилась, зціджують, масажуючи черевце у напрямку від голови до генітального отвору. Ікра не втрачає здатності до запліднення протягом 30 хв. Після її отримання можна приступати до відціджування молочка, яке збирають у чисті сухі пробірки чи бюкси. Іноді, коли сперми мало, її відціджують безпосередньо на ікру. Спермії активні близько 1,5 год, тому працювати із самцями можна до отримання ікри. Всі роботи зі спермою та ікрою виконують у місцях, захищених від сонячних променів і яскравого електричного світла. Для осіменіння ікри однієї самки використовують молочко 2-3 самців, яке об’ємом 3 – 5 см3 вливають у таз з ікрою, ретельно й обережно перемішують ікру і молочко віничком із пір’я, додають знеклеювальний розчин. Перед закладанням ікри в апарати Вейса встановлюють проточність 0,5 л/хв, набирають із таза кухлем ікру й акуратно переносять в інкубаційні апарати. Ікру різних самок інкубують окремо. Після завантаження апаратів встановлюють нормативний водообмін. Тривалість ембріогенезу залежить від температури. Процес викльовування передличинок розтягується на 10 – 15 год. У процесі викльовування передличинки концентруються у приймачі чи потрапляють безпосередньо в садки, призначені для витримування, де знаходяться 2 – 3 доби. Після закінчення цього строку личинок використовують для зариблення лотків, басейнів, садків, малькових чи вирощувальних ставів. Для інкубації ікри коропа можна застосовувати апарати Садова- Коханської, морозильну камеру Войнаровича та інші апарати, де ікра інкубується у приклеєному стані на субстратах чи лотках.[3, с.25]

**Лекція № 7**

**Тема: Вирощування рибопосадкового матеріалу.**

**План**

1. Зариблення вирощувальних ставів у монокультурі.
2. Особливості вирощування цьогорічок у полікультурі.

***1.***

Рибопосадковий матеріал можна вирощувати у монокультурі, коли у водоймі є лише один вид ставової риби, і найчастіше це короп. Поряд із цим в окремих випадках, у монокультурі можуть вирощуватись білий товстолобик, строкатий товстолобик, гібриди цих видів чи білий амур.

**Підготовка вирощувальних ставів.**

 Велике значення у процесі вирощування рибопосадкового матеріалу має підготовка вирощувальних ставів, яку розпочинають ще восени. Відразу після облову розчищають рибозбірні канави, на зиму їх повністю осушують, вапнують закислені заболочені ділянки, в разі потреби дезінфікують негашеним вапном – 2,0-2,5 т/га. Ремонтують гідротехнічні споруди.

Навесні, щойно ґрунт відтане на 7 – 10 см, дуже зарослі мілководні ділянки розчищають бульдозером. Ложе ставів обробляють культиватором із розпушенням поверхневого шару ґрунту. Для кращої мінералізації органічних речовин вносять до 0,2 т/га вапна. За потреби для підвищення рН води дозування його збільшують до 0,6 - 0,8 т/га. При цьому слід вживати відповідних заходів боротьби з ворогами і шкідниками риби, зокрема з пуголовками, аналогічних тим, до яких вдаються у нерестових ставах. Заливання ставу починають за 7 – 8 (10 – 12) днів до посадки личинок. Спочатку заповнюють його глибоководну частину (50 –60 % площі), потім поступово, ступінчасто заповнюють увесь став до проектної позначки з тим, щоб забезпечити розвиток зоопланктону на тривалий період. На водоподавальних каналах треба встановити групові рибовловлювальні фільтри та обладнати водонапуски індивідуальним сміттєзахистом із металевої сітки. За фільтрами слід встановити контроль, регулярно вранці та ввечері перевіряти їх цілісність, видаляти з них сміття, рибу, що потрапила у фільтри.

**Зариблення вирощувальних ставів у монокультурі.**

Найпоширенішою є система вирощування цьогорічків коропа, за якої його личинок безпосередньо з нерестовища саджають на вирощування у вирощувальні стави. Проте із впровадженням заводського відтворення широкого застосування набув метод зариблення попередньо вирощеними личинками, мальками, які відносно вирощувальних ставів є рибопосадковим матеріалом. Випускання у став здійснюють обережно з відра чи бідона вздовж підвітряного боку берегової лінії у кількох місцях, особливо там, де помічено скупчення зоопланктону. Пересаджувати личинок, мальків у вирощувальні стави краще у прохолодний час доби, а саме рано-вранці чи ввечері після заходу сонця.

Важливим елементом у технології вирощування рибопосадкового матеріалу є впровадження інтенсифікації з метою підвищення загальної рибопродуктивності. При цьому слід виходити з економічної доцільності, керуючись необхідністю дотримання в раціонах молоді коропа оптимального співвідношення природних і штучних кормів. Питома вага останніх не повинна перевищувати 60 – 70 %. Підвищенню запасів природної кормової бази сприяють меліоративні заходи й удобрення ставів. Згідно з розрахунком складають графік внесення мінеральних добрив. Частоту внесення добрив можна збільшувати, особливо в разі сумісного вирощування коропа й білого товстолобика, гібрида білого і строкатого товстолобиків. Для коригування складеного плану перед внесенням кожної порції треба визначити потреби ставів у внесенні добрив. Потребу в кормах для вирощувальної системи чи окремих вирощувальних ставів визначають маючи таку вихідну інформацію: площа ставу, величина рибопродуктивності, природна вихідна рибопродуктивність згідно з рибницько-біологічними нормативами, величина можливого її збільшення за рахунок внесення органо-мінеральних добрив, рибопродуктивність ставів за передбачуваною полікультурою, кормовий коефіцієнт кормів, які застосовують. Планове витрачання кормів великою мірою визначається щільністю посадки личинок, мальків, рибопродуктивністю і масою вирощуваних цьоголітків. Нормована годівля дає змогу вирощувати рибу стандартної маси без перевитрачання кормів. Щоб правильно розподілити корми протягом сезону, розробляють графік росту і приросту цьоголітків. Приріст риби за декадами визначають за усередненими даними за попередні роки та плановими показниками поточного вегетаційного сезону. У міру росту цьоголітків відносна кількість комбікорму постійно зменшується, а абсолютні витрати корму збільшуються. На раціональне використання кормів впливають вміст розчиненого у воді кисню і температура води, що потребує постійного контролю за цими абіотичними чинниками середовища. У зв’язку з цим норми годівлі коригують залежно від вмісту розчиненого у воді кисню. Зі зниженням його вмісту в ранкові години до 3 - 4 мг/л величина добової норми корму має становити не більш як 60-70, за 2,6-2 мг/л – не більш як 30-40 %. Із подальшим зниженням вмісту кисню у воді годівлю слід тимчасово припинити. У другій половині серпня в кормосуміші для цьогорічків додають кукурудзяне борошно, а у вересні – подрібнену кукурудзу. Це забезпечує нагромадження жиру в організмі риб. [3, с.36]

***2.***

Вирощування цьоголітків коропа сумісно з рослиноїдними рибами значно підвищує продуктивність ставів, оскільки білий амур, білий і строкатий товстолобики живляться в основному природними кормами водойми, фіто- і зоопланктоном, вищою водяною рослинністю. Крім того, білий амур і білий товстолобик, поїдаючи вищу рослинність і фітопланктон, є одночасно і біологічними меліораторами. Поряд з цим рослиноїдні риби – своєрідні постачальники органічних добрив у вигляді екскрементів, що переробляють зелену масу, яку використовують у ставах як кормовий засіб. Щільність зариблення вирощувальних ставів окремими видами рослиноїдних риб, як і при вирощуванні коропа в монокультурі, зумовлена плановим завданням і господарською потребою з дотриманням нормативних показників. При вирощуванні цьоголітків рослиноїдних риб особливу увагу приділяють підготовці вирощувальних ставів. Поряд із загальноприйнятими роботами, які виконують у вирощувальних ставах перед їх зарибленням, особливу увагу слід звернути на планування ставу, захист від потрапляння смітної та хижої риби, герметичність закривання водоскидних споруд (монах зашандорити, всі зазори зашпаклювати, стояк заповнити гноєм), щоб не було течії води, оскільки випущена молодь рослиноїдних риб у перші дні має тенденцію до «скочування за водою». Дуже важливе значення при вирощуванні цьоголітків у полікультурі має застосування добрив. За існуючої біотехнології вирощування рибопосадкового матеріалу застосовують кілька способів зариблення вирощувальних ставів: 1 – личинками коропа і личинками рослиноїдних риб; 2 – личинками коропа і мальками рослиноїдних риб; 3 – личинками рослиноїдних риб і мальками коропа; 4 – підрощеними личинками (мальками) коропа і рослиноїдних риб.

Облов вирощувальних ставів. Залежно від зони виловлювання риби з вирощувальних ставів розпочинають у другій половині вересня – жовтні і закінчують до настання заморозків. План облову вирощувальних, ставів складають, виходячи зі строків закінчення облову ставів. Середню масу цьоголітків визначають діленням суми добутків кількості та середньої маси риби в групах на загальну кількість виловлених цьоголітків. [3, с.39]

**Лекція № 8**

**Тема: Зимівля риби**

**План**

**1.** Основні вимоги до зимувальних ставів.

**2**. Контроль за температурним і газовим режимом.

**1.**

 Цьогорічків коропа або інших рослиноїдних риб, вирощених восени – в жовтні, а в південних районах в першій половині листопада з вирощувальних ставів пересаджують в зимувальні, які мають глибину не менше 2 м, які ізольовані від річки і мають самостійні водо напуск і водоспуск. Ґрунти ложа зимувальних ставів повинні бути мінеральні, не заболочені, не торфові. Повний водообмін в ставові здійснюється за 20-25 діб.

 Зимувальні стави необхідно підготовлювати до зими ще влітку. Тому протягом літа проводять дезінфекцію ложа ставу вапнуванням з розрахунку 20-30 ц/га, а також шляхом дії прямого сонячного світла, що вбиває збудників деяких хвороб риб. Рослинність, що з’являється по ложу ставу слід регулярно скошувати і виносити за межі зимівника.



Рис. 8.1 Зимівля риби

 Вода для постачання зимівників повинна бути чиста, багата на розчинений кисень (не менше 6 мг/л), мати нейтральну і слабо лужну реакцію (рН 7-8) з невеликою кількістю заліза (до 0,8 мг/л), вільною від сульфатів, хлоридів, аміаку, не забруднена стічними водами промислових підприємств, тваринницьких ферм. Якість води необхідно визначати не менше трьох раз на добу.

 Також необхідно слідкувати за тим, щоб разом із цього річками і плідниками в став не попали паразити, тому рибу , яку сажають в зимівники попередньо поміщають у 5% сольові ванни (на 100 л води 5 кг солі).

 Хвору або травмовану рибу на зимівлю саджати не можна, якщо це товарна риба то її одразу ж реалізовують після вилову, а цьогорічків травмованих під час облову висаджують у карантинно-ізоляторні стави.

 Норма посадки цьогорічок складає 300-500 тис.шт/га. Перед посадкою їх сортують по групам залежно від їх живої маси і вгодованості: 1 (стандартні) – ж.м.-25-30 г, коефіцієнт вгодованості – 3,1; 2 (нестандартні) – ж.м – 19-24 г, коефіцієнт вгодованості – 2,8; 3 (мілкі) – 12-18 г, коефіцієнт вгодованості – 2,7.

 Годівлю в зимовий період як правило не проводять, але якщо цьогорічки перебувають у зимувальних ставах тривалий час при температурі води понад 4˚С, то їх підгодовують зерновими кормами – 1-2% до їх ваги на добу.

 Щільність посадки ремонтного молодняку складає 15 тис. шт/га, а плідників 300-350 шт/га.[5, с.144]

**2.**

Короп та інші теплолюбні риби зимою при низьких температурах впадають в стан зимового спокою і розташовуються на дні ставу. В цей час в ставу не повинно бути великої проточності води, так як підвищений рух води турбує рибу, в результаті чого вона втрачає багато енергії і швидко худне.

 Кількість води, яку необхідно подавати в зимувальний став, можна визначити по формулі:

Q =$\frac{А х В х Р}{\left(К-к\right)х 86400}$ , де

Q = кількість води, л/с; А – кількість цьогорічок посаджених в став, шт; В – середня маса цьогорічок; Р – витрата кисню на 1 кг маси цьогорічок за добу, мг; К – кількість кисню у воді при попаданні у став (мг/л); к – кількість кисню у воді при виході із ставу (мг/л); 86400 – кількість секунд у добі.

 Необхідно проводити гідрохімічні дослідження води на вміст розчиненого кисню, заліза і на реакцію рН.

 Проби необхідно брати в місці водоподачі і біля водовипуску, а коли став досить великий, то і в його центрі. Вміст кисню у воді, яку випускають із ставу повинна бути не менше 3,5 мг/л, під льодом риба витримує зниження кисню до 3 мг/л. згубний вміст кисню для риби – 0,5-0,7 мг/л.

 Для збільшення вмісту кисню необхідно проводити аерацію водойми. Найпростіші способи: перекачування води пристроєм (колесо з лопатями) з ополонки в ополонку по канавці вирубаній в льоду; перекачування води насосом з однієї ополонки в іншу;встановлення компресорів для накачування під лід повітря.

 Температуру повітря необхідно заміряти біля поверхні і на дні. Оптимальна температура води на дні +1˚С, при зниженні її від 0,1 до – 0,2˚С у риб може наступати парез, стан при якому вона втрачає координацію руху, піднімається з дна і може вмерзати в лід.

 Для спостереження за поведінкою риби на зимівниках влаштовують контрольні ополонки (1 х 1,5 м), які розчищають від намерзлого льоду. На ніч і під час хуртовини їх закривають матами із соломи чи очерету. Поява в ополонках водяних жуків свідчить, що настає задуха, через деякий час до ополонки припливає і риба. Задуху можна не допустити тільки регулярними спостереженнями за гідротехнічним режимом, коли зимівник не вкривається льодом такі спостереження ведуть 1 раз на 10 днів, а коли утворюється лід то кожні 5 днів, при зниженні кисню до 4 мг/л – щодня.

 Риба піднімається з дна не тільки тоді, коли вода збідніла на кисень і збагатилася на шкідливі гази, але і внаслідок ураження паразитами, при дуже інтенсивному водообміні.

 Виловлювати рибу із зимувальних ставів весною необхідно по можливості раніше і в самі короткі строки, після того як лід ростане і температура води перевищуватиме 4˚С.[5, с.146]

**Лекція № 9**

**Тема: Вирощування товарної риби.**

**План**

1. Вирощування товарної риби при дворічному обороті.
2. Вирощування товарної риби при трирічному обороті.

***1.***

 Даний технологічний процес в рибних господарствах України в сучасних умовах здійснюється з використанням різних форм рибництва. Найбільш поширені серед них — інтенсивна та випасна технології.

Інтенсивна технологія вирощування товарної риби у ставах базується на полікультурі таких об’єктів рибництва, як короп, рослиноїдні риби (білий та строкатий товстолоби, білий амур), буфало, веслоніс, піленгас тощо, які мають різний спектр живлення. Перед заповненням ставів водою готують кормові місця у ставах. На глибині 0,5-1 м такі місця чи кормові смуги ущільнюють піском чи вапном. Кормових місць розміром 2х3 м повинно бути 10-12 на 1 га ставу. За умови механічної роздачі кормів на глибині 0,5 — 1 м вздовж берегової лінії ставів влаштовують кормові смуги розміром 2х10 м. Кормові місця позначають віхами. Основними інтенсифікаційними заходами, які проводяться у ставах у період вирощування риби, є їх удобрення та повноцінна годівля риби. Зариблення нагульних ставів доцільно проводити стандартним посадковим матеріалом (25г короп та 25-30г — рослиноїдні риби), вирощеним у своєму господарстві. У випадку завезення його з інших господарств слід враховувати такі показники, як його якість, породне походження та епізоотичний стан. Рекомендується використовувати також однорічок гібрида коропа з амурським сазаном.

За інтенсивної форми вирощування у ставах проводять регулярну годівлю риби гранульованими комбікормами, призначеними для риб з різним складом їх компонентів та різними харчовими властивостями. Слід пам’ятати, що короп ефективно використовує ці корми за умови наявності у його раціоні не менше 25-30% природної їжі.

Годівлю риби розпочинають о 6-8 годині ранку, наступні порції добового раціону вносять через кожні чотири години. Якщо годівля риби проводиться з використанням автогодівниць “Рефлекс”, корми в них завантажують 1 раз на добу. Поїдання корму на кормових місцях перевіряють через 30-60 хв. після задавання його у стави. Якщо риба не спожила корм, наступне задавання припиняють, виясняють причини цього явища (якість кормів, гідрохімічний режим, фізіологічний стан риби тощо) і вживають необхідних заходів.

Впродовж вегетаційного періоду у ставах проводиться регулярний контроль за температурним та гідрохімічним режимами, які мають відповідати основним рибоводним вимогам. З метою застосування тих чи інших заходів, спрямованих на коригування рибоводного процесу та усунення чинників, які затримують розвиток природної кормової бази та ріст риб у ставах проводиться постійний рибоводно-біологічний контроль. Не менше двох разів на місяць досліджують стан розвитку природної кормової бази у ставах, контроль за ростом та станом риби здійснюють шляхом проведення два рази на місяць контрольних ловів. Якщо риба відстає у рості, з’ясовують причину цього усувають її. При контрольних ловах проводиться клінічний огляд риби на наявність зовнішніх ознак її захворювання. В разі необхідності рибу лікують.

Облов ставів проводять, як правило, у вересні-жовтні, коли температура води знижується, а ріст риби практично припиняється. Для облову нагульних ставів використовують рибовловлювачі. Виловлену у ставах рибу зважують, проводять облік, встановлюють її сумарний приріст за вегетаційний період, середню індивідуальну масу. Визначають вихід риби у відсотках від її посадки на вирощування та рибопродуктивність (т/га). Після облову в нагульних ставах товарної риби за дволітнього циклу приступають до підготовки ставів для вирощування в них риби у наступному сезоні. За дволітнього циклу інтенсивного вирощування товарна риба в рибних господарствах України, залежно від їхнього зонального розташування, досягає середньої маси від 400 до 500 г за виходу 75 — 80% і рибопродуктивності до 2,5 — 3 т/га.

**Випасна технологія вирощування товарної риби**

При вирощуванні ставової риби у полікультурі за інтенсивною технологією основним обєктом є короп. Рослиноїдні риби та інші об’єкти культивування використовуються як додаткові, які споживають в основному природну кормову базу. Всі розрахунки щодо заходів інтенсифікації і, зокрема, необхідної кількості кормів проводяться виходячи з фізіологічних потреб коропа. В сучасних умовах у ряді рибних господарств відбуваються певні зміни щодо технологій та методів ведення рибництва. Основна їх мета — забезпечення ресурсозбереження при вирощуванні риби, максимальне використання біологічного потенціалу водойм, більш широке запровадження полікультури риб за їх випасного утримання, зменшення використання комбікормів та добрив тощо.

При вирощуванні на природних кормах коропових риб за випасного утримання (без годівлі штучними кормами) поряд з коропом вагоме місце відводиться оптимальному набору об’єктів полікультури риб з різним спектром живлення, зокрема, рослиноїдним рибам — білому та строкатому товстолобам, білому амуру, а також буфало, піленгасу тощо. Ці об’єкти рибництва мають високу потенційну здатність росту. Між ними відсутні або ж слабко виявлені конкурентні відносини щодо живлення природною кормовою базою. У цих умовах особливе значення надається питанню вибору оптимального співвідношення об’єктів полікультури риб з урахуванням їх трофічних рівнів, а також спрямованого формування природної кормової бази ставів.

Рибопродуктивність ставів за випасного утримання товарної риби визначається виключно станом природної кормової бази ставів, доступністю рибі кормових організмів, ефективністю їх використання різними вирощуваними об’єктами полікультури. За таких умов необхідний регулярний контроль за гідрохімічним режимом в ставах, особливо за вмістом розчиненого у воді кисню та окислюваністю води, тому що надмірне внесення органічних добрив може викликати різке зниження концентрації у воді кисню та значне підвищення в ній вмісту органічної речовини. Поряд з цим, можуть виникнути такі небажані явища, як метанове бродіння, денітрифікація та ін. У цих умовах у ставах значно знижується процес продукування природної кормової бази, а також засвоєння кормів рибою, ріст її пригнічується. У таких випадках внесення органічних добрив припиняють.

Починаючи з температури води 7°С, у воду ставів вносять мінеральні — азотні та фосфорні добрива з метою забезпечення кругообігу органічних та мінеральних речовин. Впродовж усього вегетаційного періоду регулярно (раз на 10-15 діб) проводиться аналіз вмісту у воді таких життєво важливих для роботи природної екосистеми ставів біогенних елементів, як азот та фосфор. За біологічною потребою до ставів вносять мінеральні добрива, доводячи рівень нітритного азоту у воді до 2 мгN/л, а фосфору — до 0,5 мгР/л. Для профілактики та покращення екологічного стану ставів протягом вегетаційного сезону раз на місяць, а за необхідності — частіше проводять їх вапнування з розрахунку не більше 150 кг/га за одне внесення.

За умови виконання перерахованих заходів, а також регулярного рибоводно-біологічного контролю у ставах, за випасної форми вирощування товарної риби досягаються оптимальних показників розвитку природної кормової бази, за рахунок якої вирощується риба. Середньосезонна біомаса природної кормової бази у ставах повинна бути не нижчою: за фітопланктоном — 20-30 мг/л (але не вище 80 мг/л); зоопланктоном -8-12 мг/л; зообентосом — 3-5 г/м2.

Досвід показує, що продуктивні можливості ставів в умовах випасної технології вирощування риби у оптимальній полікультурі (як видового, так і кількісного співвідношення) з урахуванням трофічних рівнів риб та проведення перерахованих інтенсифікаційних заходів дають змогу одержувати рибопродуктивність 1-1,5 т/га. [3,с.45]

***2.***

Трилітній цикл вирощування товарної риби застосовується перш за все, у районах, де рибогосподарський вегетаційний сезон короткий і дволітки риб не встигають досягти товарної маси. Це, як правило, господарства північних районів України. Кінцевою метою господарств, які працюють за цим циклом, є одержання крупної товарної риби масою не менше 1 кг, яка дозволяє господарству мати високу рентабельність.

У господарствах з трилітнім циклом змінюється співвідношення між окремими категоріями ставів. На вирощувальні стави І та ІІ порядку, в яких вирощується рибопосадковий матеріал на першому та другому роках життя, припадає до 35% ставового фонду. Збільшується також кількість зимувальних ставів в зв’язку з необхідністю організації зимівлі цьоголіток та дволіток.

Трилітній цикл вирощування риби має як переваги, так і певні недоліки. До переваг слід віднести те, що на першому році життя короп і рослиноїдні види риб забезпечують значно більший приріст, ніж на другому за умови використання нормальних щільностей посадки короп за сезон у трилітньому віці може дати приріст до 1 кг, чого ніколи не отримують у дволіток. За трилітнього циклу значно подовжується термін реалізації товарної риби, бо селекційний її відлов можна проводити, починаючи з липня. Значно знижуються також затрати рибопосадкового матеріалу на одиницю вирощеної продукції, а крупна риба має більш високу вартість на ринку і кращі споживчі якості.

До негативних сторін трилітнього циклу слід віднести наступне: виробничі процеси за більш довгий термін ускладнюються, риба зимує двічі, внаслідок чого підвищується її відхід, трилітній короп більше підлягає захворюванню такою небезпечною хворобою, як краснуха, порівняно з цьоголітками та дволітками.

В основі технології трилітнього циклу, розробленої в Україні на базі Сумського рибокомбінату, застосування якої має досить високий рівень рентабельності, закладена висока культура ведення рибництва, чітке дотримання повноти та черговості технологічних процесів. Підготовка всіх категорій ставів до вирощування в них риби проводиться за загальною схемою, як за дволітнього, так і за трилітнього циклів ведення рибництва. Обов’язковою умовою технології є використання коропо-сазанових гібридів від генетичночистих ліній плідників, які мають високу стійкість до захворювань на всіх етапах культивування за високих щільностей посадки; високий темп росту риби, завдяки ефекту гетерозису, ефективне використання штучних та природних кормів. Обов’язковою умовою трилітнього циклу є годівля риби штучними комбікормами.

У ставах всіх категорій, де вирощується різновікова молодь та товарна риба впродовж вегетаційного сезону проводиться рибоводно-біологічний контроль, регулярно ведутся спостереження за температурним та кисневим режимами. За необхідних умов застосовують відповідні меліоративні заходи. Двічі на місяць досліджують стан розвитку природної кормової бази, наявність у воді необхідних біогенних елементів, вносять органічні та мінеральні добрива, проводять регулярну годівлю риби, при проведенні контрольних ловів риби досліджують ріст, розвиток риби та стан її здоров’я.

Вирощування цьоголіток здійснюється у вирощувальних ставах І порядку за щільності посадки личинок до 300 тис.екз./га. Цьоголітки за цих умов досягають середньої маси 7-10 г, вихід їх досягає 50% і більше, рибопродуктивність вирощувальних ставів І порядку коливається від 1,7 до 2,4 т/га.

На зимівлю цьоголіток поміщають у зимувальні ставки І порядку з розрахунку до 1 млн. екз./га. При коефіцієнті вгодованості цьоголіток близько 3, нормальних гідрохімічних, температурних та гідрологічних умовах зимівлі вихід однорічок складає 60% і більше.

У вирощувальних ставах ІІ порядку рибопосадковий матеріал (дволіток) вирощують за щільності посадки до 40-50 тис.екз./га. Приблизно 30% від посадки у полікультурі займають рослиноїдні риби. Годівлю риби розпочинають відразу ж після зариблення ставів. Дволітки досягають середньої маси близько 100 г, виживання їх складає 75-90%, рибопродуктивність ставів — 2,5-3,0 т/га при затратах комбікормів близько 3. Зимівлю дволіток проводять у зимувальних ставах ІІ порядку за щільності посадки близько 600 тис.екз./га. Виживання дворічок складає 70-95%.

Зариблення нагульних ставів проводять дворічками коропа у полікультурі з білим та строкатим товстолобами (до 30% від загальної посадки) за загальної щільності посадки 2,0-3,5 тис.екз./га (в залежності від кормності водойм та якості комбікормів, які є у господарстві). Товарні трилітки досягають середньої маси за таких умов близько 1 кг за виживання 90-96% і рибопродуктивності 2-2,5 т/га. Затрати корму складають у середньому 3,5. Годівлю риб проводять, застосовуючи автогодівниці “Рефлекс”.[3,с.45]

**Лекція № 10**

**Тема: Розведення і вирощування нетрадиційних об’єктів рибництва.**

**План**

1. **Біологічні особливості та розведення холодолюбивих видів риб (райдужна форель)**
2. **Біологічні особливості та розведення осетрових видів риб.**

***1.***

Основою сучасного холодноводого рибництва є обмежена кількість видів, серед яких домінують форелі.

 Райдужна форель належить до родини лососевих риб. Її батьківщина це південна Аляска і каліфорнійське узбережжя. На територію Європи із США її вперше завезли у 1880 р на Берлінську виставку, а в 1890 р із Німеччини вона потрапила у господарство Пуща-Водиця, наприкінці 19 ст. вона потрапила і в українські Карпати.



Рис.10.1 Райдужна форель

 Свою назву вона отримала через наявність вздовж бічної лінії райдужної смуги, яка особливо виділяється у самців у період нересту, на тілі у неї є багато плям, є вони і на голові і на непарних плавцях.

 Як і в інших лососевих риб у райдужної форелі примітивна будова тіла, без захисних пристосувань, тіло з боків сплюснуте, вкрите сріблястою лускою.

 Забарвлення залежить від середовища, в якому вона вирощена, в темних холодних водах воно темне, в теплих відкритих – більш світліше.

 Довжина риби по відношенню до довжини тіла у форелі західноукраїнської популяції не перевищує 102,5-103,4 %, найбільша висота тіла – 25-25,7, а найменша – 8,6-8,9%.

 Райдужна форель більш теплолюбна ніж інші лососеві, зокрема струмкова форель. Водиться форель переважно в гірських річках і струмках. На Україні це гірські ріки Прикарпаття: верхів’я Прута, Черемошу, Стрия, Дністра; у річках Закарпаття: Тисі, Тереблі, у верхів’ї річки Уж і в гірських річках Криму.

 Райдужну форель вирощують і в ставкових холодових господарствах, де інтенсивний водообмін, прозора, багата на кисень вода.

 Оптимальна температура води для райдужної форелі влітку 16-18, взимку – 4-5˚С. За такої температури обмін речовин в неї відбувається інтенсивніше, при вищих чи нижчих температурах знижуються темпи росту, хоча вона може витримувати і температуру і до 30˚С.

 Райдужна форель вимоглива до насичення води О2, оптимальна кількість якого має в ній становити 10-11 мг/л, хоча в деяких рибницьких господарствах може призвичаюватися і до зниження О2 до 4-5 мг/л. Летальний поріг для неї це зниження О2 до 1-1,5 мг/л.[1]

**Розмноження форелі.**

 У природних умовах статевої зрілості вона досягає на 2-3 році життя, самці дозрівають на рік раніше, ніж самки. Залежно від території поширення і температурних умов форель нереститься в різні строки, так на тихоокеанському узбережжі Америки райдужна форель нереститься у лютому-червні, а в умовах гірських річок Карпат у березні-квітні. Нереститься форель у природних умовах на ділянках з швидкою течією і кам'янисто-гравійним дном. На місці нересту самка у присутності самця рухом хвостового плавця вигортає невелику ямку, в яку відкладає частину ікри, а самець у цей час поливає її молочком. Запліднену ікру риба посипає гравієм (тобто це риба фітофіл).

 Плідники, які віднерестилися, скочуються вниз по течії і частина їх гине.

 Плодючість самок райдужної форелі залежить від віку, довжини тіла та ваги, середня плодючість 1000-3000 ікринок. Ікра райдужної форелі блідо- або жовто-рожева, велика (4-5 мм), вкрита захисною оболонкою, статевий продукт самця – сперма кремоподібного кольору, густої консистенції, в 1 см3 міститься до 10 млн сперматозоїдів, розміри яких 32-39 мікронів.

**Живлення райдужної форелі.**

 Личинки і мальки райдужної форелі спочатку мають змішане живлення, тобто частина за рахунок жовткового міхура і частина за рахунок дрібних форм зоопланктону. По мірі росту риби склад корму змінюється, зоопланктон замінюється на водні комахи та їх личинки, а також дрібні молюски, черв'яки. На другому році життя форель живиться переважно поденками та молюсками.

 Хижий спосіб життя форель починає на 4-му році життя, у прибережних водах морів та океанів райдужна форель живиться креветками, кальмарами, рибою.

 Однією з характерних її особливостей є те, що вона легко звикає до штучно приготовлених кормів тваринного і рослинного походження. Проте поживна цінність форелі при цьому знижується, збільшується жирність, зменшується кількість білка, змінюється колір м’яса.

 Росте райдужна форель добре, досягаючи у ставках 0,8-1,6 кг, а в природних умовах – гірських рік форель у 3-4 річному віці досягає живої маси 250-400 г.

 Тривалість життя порівняно невелика 7-11 років.

Райдужна форель – цінна промислова не риба, м'ясо її дієтичне приємне на смак, містить 74% білка, 4,3-6% жиру, 1% фосфору, в ньому виявлено 18 незамінних для людини амінокислот.

**Вирощування райдужної форелі.**

Форель можна вирощувати в ставках, басейнах і садках. Ставки слід будувати на щільних грунтах, обов'язково передбачаючи проточність води. Щоб не створювалося застійних ділянок, ставок повинен мати прямокутну форму з співвідношенням сторін 1х4, а глибину шару води 1 м. Вирощування форелі в ставках при двох-три разовій зміні води на годину проводять при щільності посадки 600-750 шт/м3. Два-три рази за сезон рекомендується проводити сортування риби. За 120-150 днів цьогорічки досягають маси близько 20 г. Відхід становить 20-25%.

На другому році життя маса райдужної форелі збільшується приблизно на 1 г на добу. При підвищенні температури води і нестачі кисню приріст форелі зменшується, можливі захворювання і загибель риби. Якщо умови вирощування сприятливі, то до осені другого року форель досягає маси 300 г і більше.

Найбільш ефективний інтенсивний метод вирощування в басейнах. Залежно від водного режиму допустима щільність посадки форелі масою 1 г 2-5 тис. шт/м3. Витрата води становить 35-50 л / хв на 1 тис. риб. При вирощуванні товарної форелі в басейнах щільність посадки, як правило, 300-350 шт/м3. Зміна води відбувається кожні 10-15 хв. Продуктивність досягає 75кг/м3.
 При вирощуванні форелі в садках, виготовлених з капронової або металевої сітки, щільність посадки може бути 100-250 шт/м3.



Рис.10.2 Садкове господарство для вирощування райдужної форелі.

Рекомендується не рідше 2 разів за сезон проводити сортування дворічок, а також здійснювати постійний контроль за санітарно-гігієнічним станом рибоводних ємностей і вирощуваної форелі. При дотриманні технологічних норм за 120-150 днів вирощування дворічки досягають маси 200-250г.

 Рибопродуктивність в басейнах досягає 50-75 кг/м3, в садках - 30-35, в ставках - 20-35 кг/м3. Відхід за час вирощування зазвичай не перевищує 10%.

 У процесі вирощування форель необхідно годувати 2-3 рази на день. У рибництві потомство форелі отримують від штучного нересту. Ікру і сперму беруть від плідників шляхом зціджування. В один таз збирають ікру від декількох самок і змішують з молоками від декількох самців.

 Запліднюють ікру сухим і напівсухим способами. При сухому способі ікру і сперму ретельно перемішують, потім підливають води (до покриття ікри) і знову ретельно перемішують. Через 5-10 хв ікру відмивають від порожнинної рідини і залишків сперми. Після відмивання ікру залишають в тазу на 3 год для набухання.

При напівсухому способі до ікри підливають сперму, розведену водою безпосередньо перед заплідненням, і відразу ж приступають до перемішування статевих продуктів. Після того як ікра набубнявіє, її поміщають в лотковий інкубаційний апарат. На 10 см2 рамки апарату розміщують близько 600 ікринок. У апарат потрібно постійно подавати воду температурою 6-12 °С. Розвиток ікри форелі при температурі води 6 ° С триває 61 день, при 12 °С - 26 днів.

 Рис.10.3 Інкубаційний апарат

 Викльовування ембріонів з ікри триває 5-7 діб Після викльовування температуру води слід підвищити до 14 °С. Вільні ембріони погано переносять світло, тому інкубаційний апарат необхідно накривати. Після того як у личинок повністю розсмокчеться жовтковий мішок, їх можна пересаджувати в басейн, попередньо зрівнявши температуру води в басейні і лотку.[8]

***2.***

Осетрові, в межах природного ареалу живуть тільки у північній півкулі і є найціннішими промисловими рибами, поширені переважно в країнах СНД, де їх запаси становлять понад 90% світових.

 Осетрові – типовий приклад прохідних риб, тобто тих, які живуть в морях, а на нерест приходять у ріки.

 У статевозрілих особин характерна наявність озимої і ярої рас. Представники ярої раси входять у нерестові ріки навесні, нерестяться і мігрують у море, представники озимої – входять у нерестові річки восени, зимують там, нерестяться наступної весни і також мігрують у море.

 У всіх осетрових подовжене веретеноподібне тіло, покрите рядом кісткових щитків, подовжена голова також покрита кістковими щитками.

 Всі осетрові – теплолюбні риби з тривалим періодом життя, пізнім дозріванням і не щорічним нерестом. Кількість нерестів за їх життя не перевищує 4-5.

 До осетрових, яких можна розводити в умовах рибницьких господарств, належать білуга, осетер, севрюга і стерлядь.

 **Білуга** – найбільша з промислових риб.

 Рис.10.4 Білуга

 Середня довжина самця біля 2 м, при масі 90 кг, середня довжина самки – 2,4 м, при 110 кг. Живиться білуга ракоподібними, молюсками, рибою, водоплаваючою птицею і дрібними ссавцями.

 Самці досягають статевої зрілості у 12-14 років, самки у 16-18 років.

Нерест відбувається один раз на 2 роки у травні-червні. Самки відкладають ікру на ділянках із швидкою течією і кам’янистим дном, температура води при цьому повинна бути не вище 15˚С. Одна самка відкладає від 500 тис. до 1млн. ікринок. У природних умовах білуга зустрічається в басейнах Чорного, Азовського і Каспійського морів.

 **Осетер** – поширений представник цієї сім'ї, що мешкає в басейнах Чорного, Азовського і Каспійського морів.



Рис.10.5 Осетер

Середня довжина осетра коливається від 1-1,5 до 2,3 м, а маса самців і самок – від 6 до 30 кг.

 У раціон молоді осетра входять безхребетні, черв’яки, личинки комах. Дорослі осетри переважно харчуються невеликою рибою.

 Статевої зрілості осетер досягає у віці 15-18 років. Нерест відбувається з березня до червня на галечниковому ґрунті. Плодючість самки в середньому 100-200 тис. ікринок. Молодь довгий час живе у річці і лише у віці одного року переселяється у море.

 **Севрюга** мешкає в басейнах Чорного, Азовського і Каспійського морів.

Рис.10.6 Севрюга

Статева зрілість севрюги закінчується на 5-12 році життя. До цього часу маса дорослої особини досягає від 5 до 10 кг.

 Основне місце у раціоні севрюги займають дрібні молюски, рідше риба харчується ракоподібними.

 Нерест севрюги продовжується майже все літо. Нереститься вона зграями на галечниковому ґрунті на ділянках із швидкою течією.

 **Стерлядь –** ще одна осетрова риба, що мешкає у Волзі та її притоках, Дніпрі, Доні, Дунаї, Дністрі та інших річках, які впадають у Чорне море.



Рис.10.7 Стерлядь

 У середньому стерлядь має довжину 0,7-0,8 м і масу близько 1 кг.

Стерлядь мешкає у природних водах віддаючи перевагу чистій, швидкій прохолодній воді з піщаним дном. Риба тримається зграями. У раціон стерляді входять личинки комах.

 Статевої зрілості самці досягають у 4-5 років, самки – у 5-6 років. Нерест відбувається навесні у водоймах із кам’янистим дном. Ікринки приклеюються до каміння, гальки. Одна самка мече до 70 тис. ікринок.[1]

**Вирощування осетрових видів риб**

Для товарного вирощування осетрових використовують стави різних категорій: в літній період - нагульні стави малої і середньої площі, в зимовий - зимувальні.

Стави малої площі застосовують для вирощування цьоголіток і товарної риби. Зазвичай мають загальну площу 0,03-0,05 га., глибину 2-2,5 м. і співвідношення сторін 1:2—1:3.

Для організації кормових місць використовують бетонні плити або листи прямого шиферу розміром 1,5х3,0 м., які встановлюють на ложі ставка на висоті 15-20 см від дна. По периметру кормового місця кріплять буї, що вказують на його місце розташування. Загальна площа кормових місць - 20-25 % від площі ставу.

При автоматизації процесу годівлі рекомендується використовувати механічні автокормораздатчики з годинниковим механізмом, з об'ємом бункера 3-5 кг. Автокормораздатчики прикріплюють на понтони, встановлені над кормовими місцями.

Залиття ставів здійснюється через рибоуловлювачі, що являють собою "рукава" довжиною 3-5 м, виконані з млинового газового сита № 9, які вставляють або надягають на водоподаючу трубу.

Скидання придонних шарів води, коли вода з боку ставу виходить через грати під першим рядом шандор, відбувається через верх другого ряду. Для підвищення інтенсивності водообміну в першому ряді замість решітки краще встановити рибоводний "ліхтар", який являє собою прямокутний ящик, виготовлений з металевої сітки з розміром вічка 5-10 мм.

Для більш ефективної експлуатації таких ставів його ложе можна облицювати бетонними плитами або залити монолітом. У цьому випадку влаштовувати кормові місця не потрібно.

Стави середньої площі - від 1 до 4 га. і глибиною не менше 1,8-2 м. з оптимальною системою водозабезпечення та водоскиду також можна використовувати для товарного вирощування осетрових риб.

Зимувальні ставки використовують для зимового утримання риб. Вони являють собою копані водойми площею до 1 га. із співвідношенням сторін 1:3. Глибина непромерзаючого шару води становить 1,5 м. Дно зимувального ставка повинно мати ухил, рівний 0,001, у бік донного водоспуску.

Тривалість наповнення одного зимувала водою - 0,5-1 доба. У разі вирощування товарних осетрових в ставах малої площі зимівлю можна проводити в них же, попередньо осушивши (2-3 діб), обробивши хлорним або негашеним вапном, з наступним промиванням.

Процес виробництва товарної риби рекомендується починати із закупки посадкового матеріалу. Молодь закуповують на осетрових рибницьких заводах на початку червня, коли маса риб становить 3-5 г.

Транспортування молоді на невеликі відстані рекомендується проводити автотранспортом в чанах при щільності посадки 100-200 шт./м3, в охолодженій воді з додаванням льоду, бажано на світанку. При транспортуванні молоді в пакетах щільність посадки риб залежить від тривалості перевезення і становить від 0,1 до 0,5 кг. молоді осетрових в один пакет. Відхід риби за час транспортування може досягати 5-10 %.

Після доставки молоді на господарство проводять вирівнювання температури води в транспортуючій ємності і в вирощувальному ставку.

 Всі роботи необхідно проводити при збільшеному водообміні. Через добу після адаптації молоді до нових умов проводять поштучний облік і пересадку її в став на вирощування. Оптимальна щільність посадки 3-5-грамової молоді у стави становить 20 тис.екз./га.

Як правило, молодь осетрових риб на рибоводних заводах витримують на природних кормах, при інтенсивному вирощуванні з першого дня посадки риб починають привчати до них. У цей час кілька разів на день дають корм в декількох місцях ставу, ретельно перевіряючи його поїдання і стан молоді.

Норма годівлі повинна становити 10-20 % від маси риб.

 До осені маса цьоголіток при вирощуванні інтенсивним методом досягає 200 г, при екстенсивному - 70-100 г. Осінній облов і пересадку риб на зимівлю здійснюють у листопаді за допомогою невода.

 Зимівлю осетрових проводять у тих же ставах, де і вирощують, але попередньо підсушених протягом двох-трьох днів і оброблених хлорним або звичайним вапном, і промитих. Спеціальних зимувальних ставів для зимівлі риб облаштовувати не потрібно.

Контроль над гідрохімічним режимом водойм ведуть щодня. У літніх ставах температуру води вимірюють 4 рази на добу (в 6, 12, 18, 24 годин), в зимувальних ставах - 1 раз на добу в 10:00 ранку. Вміст розчиненого у воді кисню визначають щодня. Щодня перевіряють поїдання кормів, щодекадно або 2 рази на місяць після контрольного облову уточнюють норму годівлі.

Для вирощування товарної риби стави зарибнюють однорічками, дворічками гібридів осетрових. Щільність посадки однорічок при середній масі 130-270 г становить 3-6 кг/м2, дворічок масою 450-1000 г - 8-14 кг/м2. Через добу після посадки риби на вирощування приступають до годівлі сухим гранульованим комбікормом.

У період зариблення ставів проводять сортування посадкового матеріалу, корегують щільність посадки по кожному ставу залежно від індивідуальної маси риби. Годівлю однорічок і дворічок починають на наступний день після зариблення ставів.

Ріст риб в ставах зазвичай нерівномірний. Умовно всіх риб можна розділити на 3 розмірно-вагові групи: дрібні, середні і великі, причому в кількісному відношенні, як правило, переважають середні і великі по 30-60 %.

Протягом усього періоду вирощування контролюють умови середовища і стан риби за загальноприйнятою схемою. Риб, які не досягли товарної маси, пересаджують на зимівлю. Щільність посадки в зимувальні стави до 15 т/га.[6]

**Лекція № 11**

**Тема: Транспортування живої риби**

**План**

1. Основні санітарно-ветеринарні вимоги при перевезені риби.
2. Транспортні засоби і обладнання для перевезення риби.

***1.***

У практиці рибництва залежно від тривалості транспортування і відстаней між пунктами розрізняють внутрішньогосподарські та міжгосподарські перевезення риби. Внутрішньогосподарські перевезення живої риби пов’язані із здійсненням технологічного процесу розведення і вирощування риби при пересадці різновікового матеріалу з однієї категорії ставів в іншу. Можливі пересадки з лотків, садків, басейнів та інших місткостей, які широко використовуються в технології вирощування риби, а також при доставці товарної риби торговельним підприємствам і закладам громадського харчування.

Особливістю внутрішньогосподарських перевезень є відносна мала тривалість транспортування, яке здійснюється на короткі відстані. Міжгосподарські перевезення риби пов’язані, головним чином, з транспортуванням різновікового рибопосадкового матеріалу (личинок, мальків, цьоголіток, однорічок, дволіток) із риборозплідників, повносистемних ставових рибницьких господарств, рибницьких заводів нерестово-вирощувальних господарств.

При перевезенні живої риби для розведення і акліматизації обов’язкове виконання вимог інструкції, що передбачає відповідний ветеринарний нагляд.

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. [3, с.51]

***2.***

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.



Рис.11.1 Перевезення риби в канах.

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.



Рис.11.2 Автомобіль для перевезення живої риби.

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.



Рис.11.3 Вагони для перевезення живої риби.

Існують два види відкритих місткостей – живорибні судна, прорізі, чани з брезенту, різні цистерни, контейнери і дерев'яні ящики. 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.



Рис.11.4 Пакети для перевезення живої риби.

Для основних видів риб, культивованих у традиційних коропових 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.[3, с.52]

**Лекція № 12**

**Тема: Індустріальне рибництво.**

**План**

1. Садкові господарства.
2. Басейнові господарства.

***1.***

Садок як рибоводна ємність являє собою пристрій, що нагадує клітку і складається з дерев'яного або металевого каркаса, обтягнутого металевою або синтетичною сіткою. Садкові товарні рибоводні господарства складаються з берегової бази та системи сітчастих кошів. Використовують два типи кошів: пересувні і стаціонарні. Кожен з них має свої переваги і недоліки:

* стаціонарні садки можуть бути обладнані настилом для обслуговування, під'їзними шляхами, стаціонарними кормороздавачами;
* рухливі садки можуть переміщатися по водоймі- охолоджувача для вибору більш зручного місця, чистої і теплої води.

 Садки можуть бути круглими, квадратними і прямокутними витягнутими. Розміри кошів варіюють залежно від розміру водойми та призначення: довжина – від 1 до 15 м, ширина – від 1 до 5 м, загальна висота – до 3 м, глибина зануреної частини – до 2,5 м. Розміри кошів варіюють, але зазвичай їх площа не перевищує 30 м2 . Стаціонарні садки можуть кріпитися до дна нерухомо, але найчастіше використовують плаваючі садки, витягнуті лініями перпендикулярно берегу. Між двома лініями кошів роблять настил для підходу і під'їзду до садка. Садки з настилом утримуються на воді за допомогою різноманітних плавучих засобів – понтонів, металевих бочок, труб, пінопластових поплавців і т. д (рис.12.1-12.2).



Рис.12.1 Садок прямокутної форми



Рис.12.2 Садок круглої форми

Садки встановлюють у місцях з плином води до 0,3 м/с, між дном садка і дном водойми повинно бути не менше 0,5 м, на відстані до 50 м від кошів не повинно бути вищої водної рослинності, якість води у водоймі повинна відповідати прийнятому ДСТУ для рибоводних, підприємств.

У садках практикують два рибоводних цикли за рік: влітку вирощують коропа, канального сома, осетрових, взимку - райдужну форель, сталеголового лосося та інших лососевих. Тривалість вирощування: при температурі понад 20˚С (4-8 міс.); при температурі нижче 20˚С, але не нижче 8˚С – решту часу.

Щільність посадки встановлюють за наступного розрахунку: кінцева маса коропа й інших теплолюбних риб 0,5-1,0 кг, кінцева рибопродуктивність – 100-250 кг / м2 при відході не більше 10%. Кінцева маса райдужної форелі та інших холодолюбних риб 150-250 г, кінцева рибопродуктивність – від 50 до 100 кг /м2  [4, с.8]

Садкове рибництво має свої переваги в порівнянні з класичним (у ставах). Головною перевагою є те, що садки можуть розташовуватися безпосередньо у водоймах, у тому числі комплексного призначення, і займати тільки їх частину, що дозволяє використовувати водні ресурси не тільки для рибництва, а й для інших галузей. Іншою перевагою є те, що для садкових господарств не потрібно вилучати значні площі землі із сільськогосподарського обороту, як для ставкових господарств, а капітальні витрати на будівництво берегових будівель і споруд приблизно порівнянні з такими ж витратами у ставкових господарствах, тоді як витрати на основні рибоводні і гідротехнічні споруди у садкових господарствах значно менші.

При вирощуванні риби в садках не потрібно створювати примусовий водообмін і витрачати електроенергію на перекачування води. У садках постійно відбувається пасивний, що не потребує зусиль з боку людини, водообмін, який створюється самою рибою під час руху в садках, а також за рахунок хвильового перемішування. Завдяки цьому відбувається постійне оновлення води в садках і її якість знаходиться в межах рибогосподарських норм навіть при значній щільності посадки риби.

Садкові господарства на озерах і водоймах дозволяють використовувати частину їх кормових ресурсів. Навколо ставків створюється зона з більш високою концентрацією зоопланктону, фітопланктону, бентосу, смітної риби, які приваблюються залишками комбікормів й екскрементів, що вимиваються через отвори в капроновій делі. Частина з них із течією води може потрапляти і в садки. Садкові господарства можуть розташовуватися та найчастіше розташовуються навіть на території населених пунктів, що дозволяє отримувати деякі переваги, які виражаються у наявності під’їзних шляхів, забезпеченості робочою силою, використанні готових комунікацій (ліній електропередач, водопроводу, газопроводу тощо), Поряд з перевагами вирощування риби в садках має і свої негативні сторони. Щільні посадки риби й інтенсивна її годівля призводять до прогресуючої евтрофії водойми – надмірного збільшення вмісту біогенних елементів у водоймах (забруднення водойм органічними речовинами). Щоб цього не відбувалося, площа садків не повинна перевищувати 0,1 % від площі водойми. Раціональна годівля риби, використання ефективних рецептур кормів, застосування вапнування знижують негативний вплив садкових господарств на водойму, але все-таки кількість органічних речовин у водоймі зростає, тому недоцільно організовувати садкові господарства на водоймах, що використовуються як джерела питної води для населення.

Усі типи садків для вирощування риби поділяються на дві групи: стаціонарні і плаваючі. Стаціонарні садки застосовують у водоймах з постійним рівнем води. У водоймі встановлюють пальову естакаду з гніздами в центральній частині для розміщення садків. У гніздах поміщають садки, які мають жорсткий каркас, виконаний з дерева, металу, і обтягнутий капроновою делю.

 Найпоширеніші в рибницьких господарствах плаваючі садки, яким не страшні коливання рівня води і які можуть бути встановлені практично в будь-яких водоймах. Вони бувають понтонні, секційні та плаваючі автономні. Плаваючі садки на понтонах погано пристосовані для замерзаючих водойм тому, що вмерзання їх і сітчастих садків у лід може призвести до їх деформації і руйнування. Понтонні садки найчастіше встановлюють на теплих водах АЕС, ГРЕС і других водоймах. Зариблення і облов секційних садків проводять з берега або з причалу. Годують рибу з човнів. Плаваючі автономні розбірні садки складаються з полегшеного каркасу, виконаного з дерева, пластмаси або металу, і капронової делі. Обслуговують їх з човнів.

Вихід товарної продукції з 1 м2 при глибині 1 м становить коропа – 100 кг, форелі – 25 кг та сома 60 кг. Оскільки вирощування риби супроводжується значними енерговитратами, найбільш вигідні такі методи рибництва на промислових і енергетичних підприємствах (ТЕЦ, ГРЕС), які мають надлишок теплої води.

Необхідною умовою для вирощування риби в цих умовах є оптимальна температура (23-28°С для коропа, 16-18°С для форелі), достатня кількість кисню, проточність і повноцінність корму.

Коропа вирощують в садках до досягнення живої маси 600-1200 г. [4, с.28]

***2.***

Басейн як рибоводна ємність це пристрій площею від 1 до 50 м2 прямокутної, витягнутої, квадратної або круглої форми зі сторонами від 1х1 м до 5х10 м, глибиною від 0,5 до 1,2 м.

 

Рис.12.3 Басейни для вирощування риби

 Використовуються також круглі басейни-силоси діаметром 2-4 м і глибиною 3-6 м. Прямокутні витягнуті рибоводні басейни мають прямий струм води, забезпечений подачею її на початку басейну і стоком у протилежному кінці, по довжині басейну. У квадратні, круглі басейни та басейни-силоси вода надходить на будь-якій ділянці, але стік її здійснюється неодмінно в центрі басейну, тому вода набуває кругове обертання. У прямоточних басейнах стік води відділений вертикальною сітчастою перегородкою або вертикальним двостінним патрубком і циліндричною сітчастою огорожею для попередження змиву вирощуваних риб. У квадратних, круглих басейнах і басейнах-силосах водозливні отвори знаходиться в центрі і закриваються сітчастою кришкою. Рибоводні басейни можуть бути виготовлені з бетону, металу, пластмаси і дерева. Однак переважне значення набувають басейни з пластмаси, армовані металом чи склотканиною.

У басейнах вирощують рибу при високій щільності посадки і годівлі повноцінними гранульованими комбікормами. У порівнянні із садковим вирощуванням басейнове рибництво має як переваги, так і недоліки.

 До переваг можна віднести більш високу керованість умовами утримання риб. У басейнах можна змінювати проточність, створювати сприятливий температурний і гідрохімічний режим. У басейнах, особливо якщо вони під дахом, можна вирощувати рибу цілий рік. У басейновому господарстві можливі повна механізація й автоматизація всіх процесів. До недоліків же можна віднести те, що водопостачання басейнів здійснюється механічним способом за допомогою насосів, для чого необхідна насосна станція. Крім того, воду з басейнів потрібно очищати, для цього повинні бути споруди для очищення води. Все це здорожує продукцію. Собівартість вирощеної в басейнових господарствах риби вище, ніж навіть у садкових, приблизно в 1,5 рази, не говорячи вже про ставкову рибу, тому в басейнах доцільно вирощувати дорогу делікатесну рибу: осетрових, лососевих. Щільності посадки всіх видів риб розраховують таким чином, щоб залежно від інтенсивності водообміну і ступеня очищення води рибопродуктивність становила від 20 до 100 кг і більше з 1 м3 або 1 м2 для осетрових риб. Товарного коропа вирощують у прямокутних басейнах об’ємом від 10 до 200 тис./м3 при глибині води не менше 1 м. Питомі витрати води на 1 кг риби становлять близько 0,04 л/с при масі риби 100 г, 0,03 л/с – при 300 г і 0,02 л/с – при 500 г. Повний водообмін у басейнах повинен здійснюватися за 15-20 хвилин. Щільність посадки однорічок масою 50 г повинна бути 250-300 шт./м3 , вихід – 90 %. Середня маса товарної риби повинна становити 500г. Таким чином, кінцева рибопродуктивність басейнів при вирощуванні коропа може становити від 112 до 135 кг/м3 . Наведені нормативи можуть бути орієнтиром для визначення щільності посадки інших видів риб, виходячи з конкретних умов басейнового господарства і потреб, насамперед у кисні, цих видів.[4, с.33]

**Лекція № 13**

**Тема: Технологія виробництва товарної риби в малих водосховищах і пристосованих водоймах.**

**План**

1. Рибогосподарська класифікація малих водойм.
2. Особливості розведення риби у малих водоймах.

***1.***

Обмеженість земельних і водних ресурсів викликала зростаючу зацікавленість сільськогосподарських рибогосподарських підприємств і наукових організацій до водойм різного походження, призначення та відомчої підпорядкованості в плані виробництва товарної риби. До цієї групи водойм належать малі водосховищ, створені в результаті цілеспрямованої діяльності, яка пов'язана з необхідністю перерозподілу стокуабо створення стабільних запасів води.

Регіональна рибогосподарська класифікація малих водойм диференційована за рівнем продукування кормових гідробіонтів та можливостями їх трансформації в рибопродукцію.

Розрізняють 3 класи малих водойм.

Водойми 1 класу характеризуються інтенсивним розвитком фітопланктону (від 40 до 60 г / м). Зоопланктон розвинений добре. Ложе підготовлено добре, що дає можливість застосування активних засобів лову риби на 100% їхньої площі.

Водойми 2 класу: фітопланктон розвинений середньо (20-35 г / м). Ложе підготовлено досить добре, що дозволяє застосовувати активні засоби лову на 75% їхньої площі.

Водойми 3 класу характеризуються слабким розвитком фітопланктону (10 г / м). Ложе підготовлено задовільно, що дозволяє застосовувати активні способи лову на 50%.

Малі водойми які не увійшли в 1-3 класи, слід розглядати як перспективну базу, раціональне використання якої має сенс при попередньому проведенні меліоративних робіт.

Досвід інших країн (Угорщина, Китай, В'єтнам) дозволяє стверджувати, що доцільно проектувати і будувати ставкові господарства так, щоб рибництво було інтегровано з рослинництвом, тваринництвом, птахівництвом, що дозволяє отримувати більш дешеву, екологічно чисту рибну і с.-г. продукцію за практично безвідходної технології, частково вирішити проблему з кормами, підвищити рентабельність виробництва. З існуючих форм інтегрованих господарств, в даний час у світі найбільше значення отримали  **карпо-качині і рисо-рибні господарства.**

***2.***

В інтегрованому карпо-качиному господарстві вирощують двох об'єктів - коропа і качок. При цьому за рахунок добрива ставків качиним послідом поліпшується природна кормова база риб, знищується багато шкідників і конкурентів в харчуванні, проміжних господарів паразитів, зменшуючи рослинність. Відхід в карпо-качиному господарстві не перевищує нормативного, тому що качки не в змозі виловити здорову рибу. Для птахівництва є також вигоди: до 70% приросту качок забезпечується за рахунок природних кормів, на 15-20% знижується собівартість, за рахунок зміцнення імунітету зменшується загибель молодняку. Однак успіх інтегрованого карпо-качиного господарства можливий тільки при правильній його організації.

Також використовується напрямок - **вирощування риби на рисових чеках.**



Рис.13.1 Вирощування риби на рисових чеках

 Рисові поля представляють собою мілководні водойми з добре спланованим дном, завглибшки 15-30 см, площею від 0,5 до 5 га і більше. Водопостачання залежне, тобто вода з вододжерела поступає по каналам в найближчі чеки, переходить в нижчі і т. д. до скидання в канал. Повна зміна води здійснюється за 2-3 доби. Пристосувати чеки під вирощування риби нескладно, достатньо лише зміцнити берегові вали і поглибити водоподаючу мережу. На рисових полях короп живиться природною їжею. Однак при існуючому мілководдю, риба стає легко доступною рибоїдним птахам, тому вихід зазвичай не перевищує 50%, а продуктивність від 0,5 до 2 ц / га. Проте використання методів інтенсифікації та чергування сівозмін (виведення під водний пар) дозволяє отримувати до 10-12 ц / га.

Облов є заключною технологічною операцією, що завершує цикл вирощування риби у водоймі. Від його успіху залежить збереження вирощеної риби та загальні кінцеві результати. Тому дуже, важливо раціонально, тобто в оптимальні строки і без втрат провести облов риби.

Облов складається з ряду більш дрібних операцій. Для спускних ставків це:

* скидання води зі ставка;
* вилов риби з рибовловлювача або приямка перед донним водоспуском;
* сортування риби за видами і розмірами;
* облік виловленої риби: зважування і перерахунок;
* навантаження на транспортні засоби та відправка споживачам.

Для неспускних або напівспускних ставків перші дві операції замінюються на вилов риби активними (закидні) чи пасивними (ставними) знаряддями лову.

Облов неспускних водойм. До неспускним ставків відносять такі, де немає водоскидних споруд, або їх ложе розташоване нижче рівня води у водоприймач. В основному це кар'єрно - котловинні водойми або викопані на пологій невисокій заплаві. До напівспускних відносять водойми, з яких можна скинути тільки частину води.

Вирощену рибу можна ловити неводом, сітками, і особистими знаряддями лову.

При облові неспускних водойм найбільш ефективний неводний лов. Уміле застосування невода дозволяє виловити з озера 70-80 і більше відсотків посадженої на нагул риби. При неводному лові риби треба дотримуватися таких правил.

Ділянки берега, на які витягають невід, повинні представляти собою пологу, вільну від кущів, пнів; майданчик, достатньо широкий й зручний для витягування невода та вибірки спійманої риби. Круті береги слід зрівняти, купини, горби зірвати. У місцях з в'язким або сильно заболочених грунтом настилають поміст; невід за розмірами повинен бути в 1,5 рази довше самої широкої і в 1,7 рази вище найглибшої частині озера.[7]

**Лекція № 14**

**Тема: Хвороби риб.**

**План**

1. Інфекційні хвороби риб та їх характеристика.
2. Інвазійні хвороби риб та їх характеристика.
3. Незаразні хвороби риб та їх характеристика.

***1.***

***Краснуха***

 Найнебезпечніше масове захворювання коропа та інших коропових у віці від цьогорічків до плідників.

 Є декілька збудників цього захворювання – це бактерія *аеромоноз гідрофіла* та флуоресцентні бактерії роду *Псевдомоноз.*



Рис.14.1 Краснуха

 Клінічні ознаки: почервоніння шкірного покриву та плавців, запалення ануса, черевна водянка, куйовдження луски, випнуті очі, виразки різного кольору та форми. Найчастіше спостерігається у травні-липні. Перебіг хвороби у трьох формах: гострій, над гострій і хронічній.

 Лікування: для лікування використовують препарати: левоміцетин – доза 1 кг/т корму, згодовують протягом 10 днів з двома днями перерви між п’ятиденками, метиленова синь – 0,5-1 кг/т корму згодовують протягом 21 дня з трьома днями перерви між семиденками, для плідників розроблена противірусна вакцина (екмобіоміцин), яку вводять внутрішньочеревно по 25 мг на 1 кг ж.м.

***Бранхіомікоз***

 Збудник – паразитичний грибок *бранхіоміцес сангвініс*, паразитує лише в кровоносних судинах зябер. Буває виключно влітку, коли вода прогрівається до 24˚С і вище.



Рис.14.2 Бранхіомікоз

 Клінічні ознаки: зяберні пелюстки втрачають природне забарвлення, з перебігом хвороби судини розриваються, зябра набувають брудно-сірого забарвлення, окремі ділянки некротизуються і відпадають; риби не поїдають корму, скупчуються на поверхні води, часто дихають, худнуть. Найчастіше хворіють цьогорічки і дворічки коропа, рідше – риба старша за віком. Іноді хворіють – карась, лин, щука, форель, які перебувають із коропом в одному ставу. Цю хворобу називають ще «зяброва гниль».

 Заходи боротьби: обробка ставу раз на місяць мідним купоросом 2-3 кг/га, вапнування води – 150-200 кг/га та очищення від гнилої рослинності, збільшення проточності води.

***Запалення плавального міхура***

 Хворіють переважно коропи, сазани та їх гібриди. Це заразна хвороба, характеризується специфічним ураженням плавального міхура. Збудник остаточно не вивчений.



Рис.14.3 Запалення плавального міхура.

 Клінічні ознаки: порушення координації рухів, збільшення черевця, почервоніння і випадання ануса, скупчення гнійного ексудату в черевній порожнині.

 Заходи боротьби: в корм додають антибіотик метиленову синь (від 0,5 до 1г/кг корму), який полегшує перебіг хвороби. Проводять дезінфекцію ложа ставів негашеним вапном – по 25-30 ц/га.

***Сапролегніоз (дерматомікоз).***

 Збудники є плісняві гриби роду *Сапролегнія.* На сапролегніоз хворіють усі види прісноводних риб та їх ікра. Основною причиною захворювання, яке частіше трапляється в осінньо-зимовий період, є травматичні пошкодження.



Рис.14.4 Сапролегніоз

 Клінічні ознаки: уражені ділянки тіла риби, ікринки вкриваються білим ватоподібним нальотом, що є масою переплетених гіфів грибів.

 Заходи боротьби: обробка риби у водоймах малахітовим зеленим, дозою 0,1-1 г/м3 протягом 3-4 годин двічі через 3 дня. Бажане внесення негашеного вапна двічі через 3 дні у кількості 100-300 кг/га. [2]

***2.***

***Костіоз***

 Збудник – протозойний паразит – *костія некатрікс.* Уражаються тільки мальки і цьогорічки коропа, сазана, форелі і молодь інших прісноводних риб.



Рис.14.5 Костіоз

 Клінічні ознаки: мальки перестають споживати корм, скупчуються на поверхні, часто дихають. На тілі з’являється шар слизу білувато-блакитного кольору. Зябра стають блідими і покриваються слизом.

 Заходи боротьби: рибу перед посадкою у вирощувальні стави обробляють в анти паразитних 5%-х сольових ваннах. Ефективним методом лікування хворого малька є їх обробка у 1%-ному розчині молочної кислоти протягом хвилини або в 0,1%-ному розчині оцтової кислоти також протягом хвилини. Ложе ставів обробляють хлорним вапном – 3-5 або негашеним 25 ц/га.

***Іхтіофтиріоз***

 Збудник – протозойний паразит *іхтіофтиріус мультифіліс* . паразитує під шкірою і на зябрах прісноводної риби будь-якого віку.



Рис.14.6 Іхтіофтиріоз

 Клінічні ознаки: тіло риби вкривається білими плямами, що збільшуються і можуть призвести до некрозу окремих ділянок шкіри, зябра анемічні. Зрештою риби сліпнуть, виснажуються і гинуть.

 Заходи боротьби: для лікування застосовують 0,6-0,7% сольові ванни тривалої дії – від 3 до 7 діб залежно від температури води; малахітовий зелений дозою від 0,1 до 0,9 мг/л протягом 1-2 діб.

***Дактилогіроз.***

 Захворювання спричиняють безбарвні плоскі черви завдовжки 1- 1,5 мм. Паразитують на зябрах коропа, карася, білого і строкатого товстолобиків усіх вікових груп. Теплолюбний паразит, оптимальна температура розвитку 22-24˚С.



Рис.14.7 Дактилогіроз

 Клінічні ознаки: зяброві пелюстки ослизненні, нерівномірно забарвленні. Уражені мальки неспокійні, скупчуються на поверхні води, погано споживають корм.

 Заходи боротьби: для лікування застосовують протипаразитарні ванни з 0,1%-го аміачного розчину. Безпосередньо у вирощувальних ставах рибу обробляють хлорофосом із розрахунку 0,6-1 г/м3 з припиненням водообміну на два дні.

***Сангвінікольоз***

 Збудники – черви *сангвінікола інерміс,* які паразитують у кровоносній системі прісноводної риби, при цьому гельмінт відкладає яйця, які з током крові потрапляють у капіляри зябер і нирок і закупорюють їх. Захворювання спостерігаються влітку. Найчастіше уражаються цьогорічки коропа.

 Клінічні ознаки: порушення кровообігу супроводжується анемічністю зябрових пелюсток; закупорення нирок спричиняє черевну водянку, спостерігається витрішкуватість, куйовдження луски.



Рис.14.8 Сангвінікольоз.

 Заходи боротьби: для боротьби із сангвінікольозом треба знищувати проміжного хазяїна – молюска. У спускних водоймах з цією метою осушують і вапнують ложе ставу (0,5 т/га хлорного чи 2,5 т/га негашеного вапна).[2]

***3.***

***Авітаміноз***

 Захворювання, які виникають при тривалому згодовуванні штучних кормів бідних на вітаміни. За нестачі вітамінів у раціоні риби в її організмі порушується обмін речовин, знижується стійкість проти різних захворювань.

 Профілактику авітамінозу здійснюють введенням у раціон риби живого корму і різних добавок багатих на вітаміни (трав’яне борошно, премікси, сухе молоко і т.д.)

***Асфіксія (задуха) риби.***

 Основна причина – недостатній вміст розчиненого у воді кисню. Причинами виникнення кисневої нестачі і замору риби можуть бути: незадовільна аерація води, що подається у водойму, підвищення щільності посадки, надмірне згодовування штучних кормів, потрапляння у водойму стічних вод.

 Клінічні ознаки: знижується активність риби і споживання нею корму, вона скупчується біля поверхні води, заковтує повітря. За дуже низького вмісту кисню риба гине. [2]

**Список використаної літератури.**

1. Галасун П.Т. Довідник рибовода. – К.: «Урожай», 1985
2. Галасун П.Т. Ставове рибництво. – К.: «Урожай», 1974
3. Данильчук Г.А. Технологія виробництва продукції аквакультури. Методичні вказівки. Ч.V – Ставове рибництво. – Миколаїв, 2014
4. Данильчук Г.А. Технологія виробництва продукції аквакультури. Методичні вказівки. Ч.VІ – Індустріальне рибництво. – Миколаїв, 2015
5. Шерман І.М. Ставове рибництво. – К.: «Урожай», 1994
6. Pidruchniki.com. Технологічна схема виробництва товарної осетрової риби.
7. Veterinarua.ru. Технологія вирощування товарної риби.
8. Webfermer.org.ua. Розведення райдужної форелі.