

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,  
стандартизації та біотехнології

Кафедра технології переробки, стандартизації і сертифікації  
продукції тваринництва

# ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ АКВАКУЛЬТУРИ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

для вивчення курсу та самостійної роботи студентам

за напрямом підготовки 6.090102 – “ТВППТ”

Ч. V – “Ставове рибництво”

МИКОЛАЇВ

2014

УДК 639.3  
ББК 47.2  
Т 38

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології від 25.09.2014 р., протокол № 2.

#### Укладач:

Г. А. Данильчук – старший викладач кафедри переробки, стандартизації і сертифікації продукції тваринництва Миколаївського національного аграрного університету.

#### Рецензенти:

Г. І. Калиниченко – доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва, кандидат сільсько-господарських наук; Миколаївського національного аграрного університету.

О.В. Донченко – директор ТОВ “Миколаївське сільсько-господарсько-рибоводне підприємство”.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
РОЗДІЛ 1.	
Загальні відомості про рибницькі господарства .....	6
РОЗДІЛ 2.	
Інтенсифікація виробничих процесів технології вирощування риби .....	9
РОЗДІЛ 3.	
Технологія відтворення ставової риби .....	24
РОЗДІЛ 4.	
Технологія вирощування рибопосадкового матеріалу .....	27
РОЗДІЛ 5.	
Технологія вирощування товарної риби .....	29
РОЗДІЛ 6.	
Селекційно-племінна робота в ставовому рибництві .....	30
РОЗДІЛ 7.	45
Транспортування живої риби .....	46
ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХ ПИТАНЬ .....	50
ЛІТЕРАТУРА .....	60

## ВСТУП

В умовах ринкових відносин для аграрного комплексу велике значення має раціональне використання земельних і водних ресурсів. Перед рибним господарством поставлене конкретне завдання – збільшити обсяги постачання населенню живої, охолодженої риби, рибної продукції в розробленому вигляді, баличних, копчених і в'ялених виробів з риби.

Реалізація кількісної характеристики програми пов'язана з оптимізацією океанічного риболовства, а якісної – з підвищенням рибопродуктивності внутрішніх водойм України. Найближчим часом з метою оптимізації харчування людей доцільно довести споживання риби до 22 кг на душу населення за рік. Проте виробництво ставової риби, основного джерела живої і охолодженої рибної продукції, залишається на низькому рівні і становить 0,5 – 1,2 кг на душу населення, що стримує якісне поліпшення структури рибного раціону.

Тому необхідно приділяти особливу увагу кваліфікованому рибництву в існуючих ставах. Основною перевагою ставового рибництва є можливість керувати процесами розведення і вирощування риби, в той час як у природних водоймах, особливо в крупних, можливість активного впливу людини на ці процеси поки дуже обмежена.

Однією з вирішальних умов розвитку ставового рибництва є підготовка кваліфікованих, досвідчених кадрів. У вирішенні цих завдань виключної важливості набувають професійний рівень підготовки фахівців, ефективність використання ними у практичній роботі знань з виробництва. Міцні знання, досвід, ініціатива, повне розуміння стадій виробничого процесу необхідні для кожного робітника, який обслуговує ставове господарство.

Систему знань з цих питань студенти отримують при вивченні II-го модуля дисципліни “Технологія виробництва продукції аквакультури”, яка є базовою дисципліною для студентів спеціальності 6.130200 – “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. В системі підготовки фахівців “Технологія виробництва продукції аквакультури” є теоретичною основою для розв'язання практичних задач по організації виробничих процесів при вирощуванні аквакультури і, в першу чергу, товарного ставового рибництва.

## РОЗДІЛ 1

### Загальні відомості про рибницькі господарства

#### *Типи ставових господарств і системи ведення рибництва.*

Риби – пойкилотермні (холоднокровні) тварини, або іншими словами, температура тіла риб практично відповідає температурі навколишнього середовища. З урахуванням відношення різних видів риб до термічного режиму їх поділяють на дві екологічні групи – теплолюбні та холодолюбні. Для цих груп характерна вираженість фенологічних особливостей біології, її тісний зв'язок із сезонами року й погодними особливостями. Холодолобні риби нерестяться в осінньо-зимовий період, ембріогенез становить кілька місяців, температурний оптимум знаходиться в межах 15 – 18 °С. Теплолюбні риби нерестяться у весняно-літній період, ембріогенез становить кілька діб, температурний оптимум – 20-24 °С.

Тепловодні господарства за основним об'єктом розведення – коропом називають короповими, а холодноводні, в яких розводять головним чином форель, – форелевими. Тепловодні та холодноводні господарства мають суттєві відмінності за характером водопостачання, влаштуванням і площею ставів, формами їх експлуатації, технологією розведення і вирощування риби, результативністю рибницьких процесів, рибопродуктивністю.

У зв'язку з вираженою специфічністю холодноводного господарства доцільно розглянути його особливості окремо у відповідному розділі підручника, зосередивши тут увагу на тепловодних ставових господарствах, які формують основу рибництва України. Останні за особливостями технологічних процесів можна умовно поділити на три групи.

*Повносистемне господарство.* У його структурі є всі категорії ставів, де здійснюється виробництво посадкового матеріалу і товарної риби. В багатьох господарствах створені відтворювальні комплекси, які базуються на заводському відтворенні коропа та інших об'єктів тепловодного ставового рибництва.

*Неповносистемне ставове господарство.* Може бути рибозплідником і спеціалізуватись на виробництві рибопосадкового матеріалу або нагульним господарством і спеціалізуватись на виробництві товарної риби.

*Спрощене повносистемне господарство.* Орієнтоване на виробництво товарної риби і забезпечення потреб товарного

рибництва власним рибопосадковим матеріалом, але в умовах, які відрізняються від таких у повносистемному господарстві. Основу спрощеного повносистемного господарства становлять нагульні стави, розплідна частина залежить від наявності ставів, які можна пристосувати для вирощування рибопосадкового матеріалу, або можливості будівництва одного-двох ставів.

Структура спрощених повносистемних господарств залежить від особливостей нагульних площ і можливостей їх використання для вирощування рибопосадкового матеріалу. При цьому можливе пристосування одного із ставів для вирощування рибопосадкового матеріалу, яке базується на личинках, завезених з господарств, що мають комплекси для штучного розведення коропа та рослиноїдних риб. Вирощених цьоголіток восени пересаджують у нагульні стави або залишають зимувати в пристосованому вирощувальному ставу. За умов спрощених повносистемних господарств одним із способів забезпечення господарства власним рибопосадковим матеріалом коропа є проведення групового нересту в ставу, який використовується як нерестово-вирощувальний або нерестово-мальковий з наступним пересаджуванням мальків у вирощувальні стави.

### ***Форми організації виробництва і оборот вирощування риби.***

Організація виробництва коропа, розрахована на використання тільки приходних кормів, є *екстенсивною формою* ставового рибництва, яка забезпечує одержання продуктивності нагульної площі 100 – 300 кг/га. Щільність зариблення ставів також невисока – 500 – 1200 екз./га однорічок.

*Напівінтенсивна форма* ставового господарства є переходом від екстенсивної до інтенсивної. В таких господарствах стави частково удобрюють (найчастіше вносять гній), рибу в другу половину вегетаційного сезону підгодовують зерновідходами, застосовують спільне вирощування кількох видів риб. Така організація виробництва забезпечує одержання 500 – 1000 кг/га риби при щільності зариблення 1500 – 3000 екз./га.

*Інтенсивна форма* ведення господарства передбачає різке збільшення виходу риби з 1 га водної площі від 2000 – 2500 кг/га і до 5500 – 8000 кг/га за рахунок застосування ущільнених посадок коропа – до 5 – 7 тис.екз./га і рослиноїдних риб – до 3 тис.екз./га, систематичного удобрення ставів і годівлі риби кормами, збалансованими за комплексом поживних речовин, при виконанні всіх

інших вимог біотехніки ставового рибництва. Інтенсивна форма властива спеціалізованим рибним господарствам.

Вирощування риби до товарної маси обмежується певними термінами, протягом яких вона найінтенсивніше використовує корми природні та ті, що задають у став. Процес вирощування риби із заплідненої ікринки до стандартної за масою товарної риби називають оборотом ставового господарства. За дворічного обороту в рибництві на вирощування коропа до товарної маси 450 – 500 г витрачається 16 – 17 міс. У західноєвропейських країнах, на півночі Росії практикується трирічний оборот ставового рибництва, коли за три вегетаційні сезони вирощують товарну рибу стандартною масою 750 – 1000 г і більше. Цей оборот перспективний і в південних районах України при рибницькому використанні комплексних водойм багаторічного регулювання, де є багато хижої риби, а також як метод поліпшення якості риби і розширення строків її реалізації.

Основним об'єктом ставового рибництва до 60-х років був короп, і це не випадково, оскільки за деякими своїми якостями він представляє найбільший інтерес. При вирощуванні його в монокультурі на природних кормах можна було одержати 200 – 400 кг/га, а застосовуючи різні методи інтенсифікації, збільшити вихід риби в 5 – 10 разів. Проте інтенсивне вирощування коропа в монокультурі має досить вузькі межі: занадто висока щільність посадки риб на нагул і пов'язані з цим підвищені витрати комбікормів призводять до порушення умов вирощування риби, нагромадження органічних речовин у ставу, різкого збільшення витрат кормів на одиницю приросту.

### ***Ставовий фонд, структурні особливості та експлуатація.***

До ставового фонду відносять усі земельні угіддя, зайняті штучними водоймами, призначеними для певних технологічних процесів, прямо чи посередньо пов'язаних із виробництвом риби. Ставовий фонд вимірюється в гектарах водної площі, куди входять водойми різного цільового призначення. Виробництво риби значною мірою залежить від структури ставового фонду, оптимального співвідношення площ, призначених для вирощування посадкового матеріалу і товарної риби, необхідних категорій ставів (табл. 1). Співвідношення категорій ставів залежить від орієнтації господарства. При цьому очевидне значення мають запланована рибопродуктивність ставів, маса рибопосадкового матеріалу і товарної риби, видовий склад риб, які культивуються, рівень інтенсифікації виробництва.

Таблиця 1

## Категорії рибницьких ставів

Повносистемні господарства		Риборозплідник	Варіанти спрощеного повносистемного господарства			Однорічне господарство
Із дворічним оборотом	Із трирічним оборотом		I	II	III	
		<i>Перший рік вирощування</i>				
Маточні Ремонтні Нерестові Малькові Вирощувальні Зимувальні	Маточні Ремонтні Нерестові Малькові Вирощувальні Зимувальні	Маточні Ремонтний Нерестовий Мальковий Вирощувальні Зимувальний	Вирощувальне	Нерестово-малькове Вирощувальне Зимувальне	Нерестово-вирощувальне	Нагульне
		<i>Другий рік вирощування</i>				
Нагульні	Вирощувальні другого порядку	Нагульний	Нагульне	Нагульне	Нагульне	
	Нагульні	<i>Третій рік вирощування</i>				



У кожному конкретному випадку співвідношення площ ставів може бути кориговане відповідно до конкретних завдань, які стоять у поточному році. Але дуже вільне ставлення до співвідношення категорій ставів може мати великий негатив.

Площі допоміжних ставів – маточних, карантинних, ізоляторних і садків – планують незалежно від співвідношення площ ставів інших категорій. Площі літньо-маточних ставів орієнтовно становлять 1 – 3 %, карантинно-ізоляторних – близько 1 %.

Ефективність виробництва риби в ставових господарствах поряд з технологічними аспектами значною мірою залежить від стану ставового фонду і рівня забезпеченості його гідротехнічними спорудами. Споруди є активною частиною ставового фонду і визначають можливості нарощування виробництва риби.

**Рибницькі стави** – це штучні водойми, що створені для вирощування риби і задовольняють технологічні вимоги. Для забезпечення нормального функціонування існують гідротехнічні споруди, які дають можливість наповнити і спустити воду із ставів за допомогою водоподаючої та водоскидної систем каналів, люків, шлюзів та інших споруд.

Такі споруди представлені верховинами, земляними греблями і дамбами, повеневими водоскидами, донними водоспусками, каналами, дюкерами, системою рибовловлювачів і рибозахисних пристроїв, насосними станціями, іншими інженерними спорудами, що забезпечують нормальну експлуатацію рибницьких ставів.

**Греблі та дамби.** Греблі споруджують для затримування і піднімання рівня води, перегороджування русла річок ярів і балок. Для будівництва гребель використовують різні матеріали. У рибницьких господарствах, в основному, земляні греблі з укріпленням чи без укріплення схилів. При проектуванні греблі визначають ширину гребеня, перевищення гребеня над нормальним підпірним рівнем, нахили схилів. Головна гребля повинна мати параметри, що забезпечують головний став відповідним об'ємом води, необхідним для задоволення потреб господарства. Для греблі вибирають найвужче місце з водонепроникним ґрунтом, де відсутні джерельця і джерела. Ширину гребеня греблі визначають, виходячи з режиму експлуатації, але не менше 3 м.

**Дамби** будують на заплавах ставів. При цьому залежно від їх цільового призначення розрізняють контурні, водозахисні і розмежувальні. Контурні будують для обвалування території заплави.

Вони забезпечують захист ставів від повеневих вод, розмежувальні – між суміжними ставами. Для захисту господарств від затоплення будують водозахисні дамби.

**Водоподавальні споруди.** Цільове призначення їх – подавання води від джерела водопостачання до ставів. Для цього використовують канали, лотки і напірні трубопроводи. Водоподавальні канали утворюють системи магістральних та розподільчих. У головній частині водоподавальних систем встановлюють водозабірні споруди, представлені шлюзами-регуляторами чи трубчастими водоспусками. Перед головною спорудою встановлюють загородження, які запобігають потраплянню в стави смітної і хижої риби.

Для безпосереднього подавання води з каналів у стави використовують водовипуски. Вхідний отвір водовипуску обладнують сіткою, яка виключає потрапляння смітної риби з каналу в став. Пропускню здатність каналу визначають його розмірами і розраховують згідно з кількістю води, необхідної у період максимального її витрачання.

**Водоскидні споруди** влаштовують у тілі гребель для скидання надлишкової води з водосховищ чи ставів, яка буває у період повеней. Це найвідповідальніший період в експлуатації гребель і водоскидних споруд. Перед повинню у головних ставах необхідно зменшити об'єм води, що зменшує напір і дає можливість пропустити пік повені при меншому навантаженні на гідроспоруди.

**Водоспускні споруди** призначені для осушування ложа ставу у період остаточного вилову риби, регулювання водообміну і рівня води протягом сезону вирощування риби. Водоспуски влаштовують у тілі дамби, греблі, в руслових ставах на максимальних глибинах. Для запобігання фільтрації води вздовж труби лежача необхідне засипання глинистим ґрунтом з наступним його трамбуванням. Схили за вихідною частиною донного водовипуску потребують закріплення. Особливої уваги потребують водоспуски зимувальних ставів, тому необхідно систематично сколювати лід, а розриви й тріщини, які виникають, засипати ґрунтом і добре утрамбувати.

**Обладнання ложа ставів.** Рибницькі стави слід повністю осушувати, що досягається обладнанням на ложі ставу осушувальних каналів. Канали забезпечують відведення води з ложа ставу, скидання ґрунтових вод, осушування поверхневого шару ґрунту, а також орієнтацію руху риби до рибовловлювача при її вилові. Осушувальна

мережа складається з центрального і бокових каналів, які входять в нього, їх прокладають так, щоб понижені ділянки ложа ставу повністю осушувались. Для підтримування функціонального призначення каналів необхідно щорічно очищати їх від мулу, відновлюючи пропускну здатність.

**Рибовловлювачі.** Для оптимізації облову ставів і короткочасного утримання риби значного поширення набули рибовловлювачі, конструктивні особливості яких, залежно від цільового призначення, досить специфічні.

*Стандартний рибовловлювач* – це канал шириною по дну 7 – 14 м, глибиною – 1 м, довжиною 35 – 130 м. Співвідношення маси риби до маси води становить 1 : 4. При подовженні строку утримання риби в рибовловлювачі більше 30 діб співвідношення слід довести до 1:8. Для утримання риби в рибовловлювачі передбачають проточність води. Для сортування риби рибовловлювачі обладнують решітками з чарунками різного діаметра.

## РОЗДІЛ 2

### Інтенсифікація виробничих процесів технології вирощування риби

**Інтенсифікація** передбачає оптимальну концентрацію ресурсів на одиниці ставової площі для одержання максимальної кількості риби високої якості при достатній рентабельності виробництва. Дослідження Н. М. Харитонової (1984) на різних категоріях ставів і в різних ґрунтово-кліматичних зонах України показали, що визначальним фактором інтенсифікації є щільність посадки риби на одиницю площі. Прийнята щільність посадки повинна забезпечити максимальну рибопродуктивність і стандартну масу посадкового матеріалу або товарної риби.

Методи інтенсифікації базуються на механізмах, які визначають взаємовідносини риби і навколишнього середовища, її абіотичних, біотичних та антропічних факторів.

Методи інтенсифікації опираються на специфіку міжвидових і внутривидових взаємовідносин риб, зокрема харчових. Це положення є вирішальним при встановленні щільності посадок, визначенні кількісних і якісних параметрів раціону, співвідношення окремих видів риб у складі полікультури.

**Меліорація.** 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.

Типовим докорінним, заходом є реконструкція ставового фонду. При цьому проводять агротехнічні заходи, використовують

оптимальні конструкції гідроспоруд, впроваджують комплексну механізацію технологічних процесів.

*Екологічна меліорація.* Тенденція зростання щільності посадок від монокультури до полікультури коропа та рослиноїдних риб зумовила необхідність збільшення глибини ставів від 1,2-1,3 до 2-3 м. За даними Н. М. Харитонової (1984), для Полісся глибина ставів повинна бути не меншою 1,4-1,5 м, Лісостепу – 1,5-1,8 м, Степу – 1,8-2,0 м.

Сучасне рибництво, вирішальною тенденцією якого є зростання щільності посадок, значною мірою лімітоване об'ємом води. При цьому співвідношення маси води і маси риби виступає як визначальний технологічний фактор. Якість води визначається здатністю до очищення і кількістю розчиненого в ній кисню. Зниження вмісту кисню і втрата здатності води до самоочищення виключають можливість інтенсифікації виробництва риби.

Гідрохімічний режим ставу значною мірою впливає на екологічні параметри, що дає можливість регулюванням водообміну оптимізувати ряд фізико-хімічних показників, які визначають умови вирощування риби. При ущільнених посадках риби доцільно забезпечувати водообмін у літній період на рівні 20 – 25 діб. При появі ознак заморних явищ водообмін збільшують.

Стійкого ефекту досягають при механічній аерації води, для чого можуть бути використані різні конструкції – від елементарних столиків до нагнітальних аераторів.

Використання мінеральних добрив не тільки забезпечує оптимальне співвідношення розчинених у воді азоту і фосфору, а й сприяє збагаченню води киснем у денні години за рахунок інтенсивного розвитку фітопланктону, що можна розглядати як біологічне аерування. Ефекту хімічного аерування можна досягти внесенням калію перманганату з розрахунку 20 – 50 мг/л у поєднанні з вапнуванням.

Використання вапна або вапнування ставів має багатоплановий характер. Цей захід сприяє поліпшенню фізико-хімічного режиму середовища і може розглядатись як удобрення. Але головне значення вапнування ґрунтів – меліорація, яка сприяє облагороджуванню води і ґрунту ложа ставів, знижує можливість виникнення ряду захворювань риб.

Розглядаючи екологічні заходи, слід звернути увагу на захист ставів від потрапляння стоків. Для цього створюють обводні канали,

які акумулюють стоки і захищають стави від замулювання. Суттєве значення у цьому плані мають лісосмуги, кущові посадки та залуження.

*Агротехнічна меліорація.* Передбачається цикл робіт по осушенню, обробці і плануванню ложа ставів, видаленню зайвої рослинності. Ці роботи передбачають осінню підготовку нагульних і вирощувальних ставів, яка включає проморожування ложа і весняне заливання водою.

*Біологічна меліорація ставів.* Біологічна дія на середовище мешкання риб при їх культивуванні в ставах може бути орієнтована на пригнічування рослинності, скорочення видів риб, які самопливом потрапляють у стави, профілактику виникнення захворювань. Біологічні принципи меліорації мають перевагу, бо не виключають невластиву природним процесам дію і характеризуються високою вибірковістю й цілеспрямованістю.

Для пригнічення вищої водної рослинності та макроформ нижчих рослин широко використовують білого амура.

Радикального ефекту досягають механічними (викошування, випалювання, знищення коренів болотних рослин) та біологічними методами меліорації, що дає змогу білому амуру поїдати молоді пагони, сприяючи інтенсивному очищенню водойм та їх оздоровленню.

Для максимального зменшення в ставу видів риб, які не є об'єктами культивування, як біологічних меліораторів використовують риб-хижаків. У плані біологічної меліорації винятковий інтерес має чорний амур, основу раціону якого становлять молюски. Активно зменшуючи чисельність молюсків у ставах, чорний амур розриває біологічні цикли розвитку ряду збудників захворювань риб, що є радикальним методом пригнічення поширення хвороб.

Розглядаючи різні аспекти меліоративних заходів, необхідно відзначити, що у кожному конкретному випадку потрібно надавати обґрунтовану перевагу тому чи іншому меліоративному прийому або застосовувати їх комплексно відповідно до конкретної обстановки і можливостей господарства.

*Удобрення ставів.* 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 за рахунок високоцінних кормових гідробіонтів.

*Мінеральні добрива.* 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. 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: вода має нейтральну або слабколужну реакцію; активна реакція ґрунту нейтральна або слабокисла (рН сольової витяжки не нижча 6,0); водойма не заростає жорсткими надводними рослинами або має не менше 70 % площі, вільної від заростей; проточність або зовсім відсутня, або не перевищує зміни води в ставу за 15 днів; очевидний дефіцит біогенних елементів.

*Удобрювальний коефіцієнт* – число, яке показує, скільки необхідно внести добрив для одержання одиниці приросту риби. Згідно з рибницько-біологічними нормативами, удобрювальний коефіцієнт прийнятий рівним 2,5 – 3,0.

*Визначення потреби ставів у добривах.* У різних ґрунтово-кліматичних зонах України потреба в добривах і строки їх внесення суттєво відрізняються залежно від ґрунтових і кліматичних умов зон, окремих господарств і навіть особливостей окремих ставів.

Суттєвим моментом раціонального удобрення ставів є систематичне визначення біологічної потреби планктону в основних біогенних речовинах, перш за все в азоті та фосфорі, в постійному контролі ефективності їх дії.

У господарствах, які мають власні лабораторії або їх систематично обслуговують певні заклади, використовують метод біологічних досліджень потреби в добривах і здійснюють біологічний контроль ефективності їх дії. Про ефективність внесення добрив роблять висновок по динаміці вмісту розчиненого у воді кисню. Збільшення його свідчить про розвиток фітопланктону.

Найкращі результати вирощування риби при щільних посадках одержані при застосуванні азотно-фосфорних добрив у комплексі з вапном. Регулярні удобрення і вапнування ставів дають можливість значно підвищити їх рибопродуктивність (до 400 – 500 кг/га), що

зумовлює скорочення витрат концентрованих кормів при інтенсивному вирощуванні риби.

*Органічні добрива.* 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. Органічні добрива за вмістом важливих біогенних елементів (азот, фосфор, калій) більш різноманітні, включають комплекс усіх поживних речовин, які є безпосереднім кормом для водяних гідробіонтів і певною мірою – риби. Велика різноманітність за якістю органічних добрив утруднює встановлення норми їх внесення.

За даними В. А. Мовчана, на одиницю приросту рибопродукції витрачалось 18 – 70 масових частин органічних добрив.

Кращий ефект дає застосування органо-мінеральних добрив, тобто комплексне застосування органічних і мінеральних добрив у різних поєднаннях залежно від екологічних умов ставу, форми водопостачання, господарських можливостей.

Нині для підвищення ефективності застосування різних добрив зусилля вчених різних країн спрямовані на всебічне вивчення екосистем рибницьких ставів, створення раціональних методів їх удобрення. Аналіз сучасного стану рибництва свідчить, що в ньому намітились дві тенденції: подальший розвиток теорії і вдосконалення методів удобрення ставів у господарствах з невисоким рівнем інтенсифікації і зниження ролі добрив у високо інтенсивних господарствах. Інтенсивність їх застосування знаходиться у великій залежності від ступеню використання високоякісних комбікормів.

*Годівля риби.* Основним методом підвищення рибопродуктивності ставів є годівля риби при високій інтенсифікації рибництва, її роль неухильно зростає у міру підвищення інтенсифікації виробничих процесів, а вартість годівлі до цього часу становила близько 40 % вартості риби із тенденцією до підвищення. Тому раціональне використання кормів – найбільш актуальне завдання у загальному технологічному процесі вирощування риби.

Ефективність годівлі коропа тісно пов'язана з впровадженням полікультури. Таким чином, щільність посадки коропа і його годівля виявляються тісно пов'язаними не лише між собою, а й з іншими компонентами інтенсифікації.

Крім згаданих проблем загального характеру, існують також проблеми якості кормів і правил годівлі. Рецептатура комбікормів для



коропа багато років залишається найактуальнішим питанням, за останні роки розроблено рецепти комбікормів для цьоголіток, дволіток та ремонтно-маточних груп.

Форма виготовлення комбікормів – це гранульовані кормо-суміші (з гранулами, доступними для всіх вікових груп коропа).

Режим годівлі, тобто розподіл раціону за часом, представляє собою завдання переважно технічне: чим більший відносний раціон, тим частіше і дрібно його необхідно згодовувати, що прямо пов'язане з механізацією і автоматизацією годівлі.

*Технологія годівлі коропа.* Годівля коропа високоефективна у спускних, добре підготовлених ставах. Її ефективність залежить від екологічних умов, техніки годівлі та повноцінності комбікормів.

Підготовка ставів до годівлі риби починається зразу після осіннього облову і спускання води. Насамперед на ставах слід здійснити меліоративні заходи, тому що годівля риби супроводжується нагромадженням на дні ставу органічних речовин, розпад яких зменшує кількість кисню, розчиненого у воді.

При щільності посадки коропа до 5000 екз./га необхідно обладнувати 10 – 12 кормових майданчиків. Розмір майданчика 2x3 м при глибині води 0,5 – 1,0 м. При більших щільностях посадки рекомендується обладнувати кормові смуги. Ширина їх 10 – 17 м при глибині води від 0,5 до 1,0 м. Через кожні 25 – 50 м їх відмічають віхами чи буйками. Глибину доріжок у міру росту риби збільшують, смуги переносять на глибину. Кормові майданчики повинні, мати щільний ґрунт. Після спускання води кормові місця обробляють вапном із розрахунку 25 г на 1 м<sup>2</sup>.

Останніми роками дослідження В. В. Лавровського переконливо довели перспективність автогодівниць.

*Розрахунок необхідної кількості корму.* Потреба господарства в кормах визначається виробничим планом вирощування товарної риби, рибопосадкового матеріалу, плідників і ремонту.

Для розрахунку планової кількості кормів необхідно мати таку вихідну інформацію: 1) площа ставів; 2) план вирощування риби; 3) заплановану рибопродуктивність за рахунок природної рибопродуктивності; 4) загальний приріст за рахунок внесення добрив; 5) рибопродукцію за передбачуваної полікультури; 6) загальну масу рибопосадкового матеріалу; 7) кормовий коефіцієнт корму, кормосуміші чи гранульованого комбікорму. Для останнього величина кормового коефіцієнта згідно з діючими рибничо-

біологічними нормативами становить 4,7, для розсипних вона збільшується на 8 % (5,0); 8) додаткове внесення кормів з розрахунку на рослиноїдних риб згідно з рибничо-біологічними нормативами.

Щоб правильно розподілити корми протягом вегетаційного періоду, для кожного ставу складають план годівлі, передбачаючи, як правило, максимум витрачання кормів у місяці інтенсивного росту і живлення риби, розробляють графік годівлі риби, визначають частоту годівлі по періодах. Протягом вегетаційного сезону ведуть журнал годівлі риби.

*Підготовка кормів до згодовування.* Успіх годівлі поряд з добрим станом ставу залежить від правильної підготовки корму і його якості.

Збереження комбікорму у воді зростає за рахунок попередньої підготовки: його необхідно просіяти, гранули згодовувати з кормороздавачів, створивши умови для швидкого їх поїдання при надходженні у воду.

У процесі вирощування риби не слід різко змінювати якість корму, можна лише поступово від гранульованих комбікормів переходити до зерна, тістоподібного корму і навпаки.

*Роздавання кормів, контроль за поїданістю.* Годують рибу щодня в один і той же час за допомогою різноманітних кормороздавальних засобів. Розподіл добової норми кормів по кормових місцях здійснюють згідно з прийнятою технологією: при використанні гранульованих комбікормів – по кормовій доріжці, а при тістоподібних кормах – по кормових точках. Роздавати корми слід щодня в одному й тому ж місці. Це сприяє кращому їх поїданню за більш короткий проміжок часу. При високоущільнених посадках у міру росту риби кормові доріжки переміщують на глибші ділянки.

Поїданість визначають за залишками корму на кормових місцях сітчастим черпаком-через 2 – 3 год. після роздавання.

*Полікультура.* Сумісне вирощування кількох цінних видів риби, підібраних за характером їх живлення з таким розрахунком, щоб найповніше використати природний корм і отримати максимально високу рибопродуктивність без стимулювання збільшення природної рибопродуктивності шляхом застосування різних методів меліорації та удобрення, і є суттю поняття *полікультури*.

Зі складу полікультури потрібно виключити міжвидову конкуренцію за корм, що забезпечить ефективне використання природної кормової бази. Із зообентосоїдних риб можуть бути рекомендовані сиг, чир, лин, золотий карась, срібний карась; із хижих

– судак, щука, форель; з рослиноїдних – білий амур та білий товстолобик.

Полікультуру можна розглядати як ефективний інструмент ресурсозберігаючої технології: споживаючи планктон, використовуючи його для нарощування маси, товстолобика повертають у вигляді тваринного білка біогенні елементи, втрачені в процесі сільськогосподарського виробництва.

Рослиноїдні риби зробили полікультуру провідним чинником інтенсифікації рибництва без докорінної зміни біотехніки вирощування коропа у монокультурі. Рослиноїдні риби нині вже дають у середньому 25 % продукції товарного рибництва за помітної тенденції зростання.

Н.М. Харитонова розглядає три форми полікультури. У першій з них – алохтонній – основним об'єктом може бути короп за оптимальної щільності посадки, інтенсивної годівлі та мінерального удобрення ставів, додатковими – білий і строкатий товстолобик і зокрема білий амур (з меліоративною метою). Друга форма полікультури передбачає як основні об'єкти білого і строкатого товстолобиків. При цьому щільність посадки коропа визначається продуктивними властивостями донної фауни, великих форм зообентосу, а білого амура – вищою водною рослинністю. Третя форма полікультури може ґрунтуватися на культивуванні амура у ставах, які сильно заростають, чи в господарствах, де можна інтенсивно годувати амура зеленою масою, що надходить у стави із зеленого конвеєра сільськогосподарського виробництва.

Значення окремих видів риби у полікультурі неоднакове. У південних районах провідну роль відіграє білий товстолобик – не менш як 70 % товарної продукції, строкатий товстолобик – не більш як 20, білий амур – близько 10 %.

Перспективними об'єктами для водойм різного походження і цільового призначення за відповідних умов поряд з рослиноїдними рибами є веслоніс, піленгас, буфало.

## РОЗДІЛ 3

### Технологія відтворення ставової риби

**Нерестова кампанія.** Організація нерестової кампанії в умовах повносистемних ставових тепловодних рибницьких господарств чи класичних риборозплідників включає систему підготовчих робіт із плідниками і створення відповідних умов для відкладання і запліднення ікри, ембріогенезу, раннього постембріогенезу у нерестових ставах.

До початку безпосередньої роботи насамперед потрібно скласти план проведення нересту, в якому визначають, які стави використовуватимуться в першу чергу, яких плідників у них саджатимуть. Нерест можна проводити фронтально і в розтягнуті строки: фронтальний нерест – найчастіше у малих господарствах, а розтягнутий – великих рибгоспах із великою кількістю нерестових ставів. На нерест зазвичай саджають окремі групи через 3 – 4 дні, щоб забезпечити вилов личинок і уникнути несподіванок, пов'язаних із погодними умовами.

Підготовчі роботи з плідниками до нересту наступного року починають із посадки їх у літньо-маточні стави на нагул після нерестової кампанії поточного року, тобто технологічні процеси, пов'язані з утриманням плідників, складаються з двох 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, звільнені до цього часу від однорічок і відповідним чином підготовлені садки, розсаджувальні, 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 не випукле 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 молюки (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 стада.

Одночасно з весняною інвентаризацією маточне поголів'я піддають *бонітуванню* (індивідуальній якісній оцінці). У його завдання входить не лише розподіл стада на якісно відмінні групи, які різняться за екстер'єром, вираженістю вторинних статевих ознак, тобто готовністю до нересту, а й поліпшення продуктивних якостей шляхом формування селекційних гнізд з особин, які відзначаються комплексом господарсько-цінних показників. 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 окремих став.

*Умови утримання плідників у переднерестовий період* мають відповідати певним вимогам. Щільність посадки слід розраховувати так, щоб на кожен самку припадало не менш як 8, на самця – 6 м<sup>2</sup> 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.

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

Підготовчі роботи на нерестових ставах потребують особливої уваги. Для нересту коропа створюють оптимальні умови навколишнього середовища, які перш за все мають забезпечити нормальний розвиток ікри, вільних ембріонів і личинок. Ікра у процесі розвитку знаходиться у постійній взаємодії з навколишнім середовищем, тому велике значення має видовий склад рослинності, на якій безпосередньо відбувається її інкубація і від якої значною мірою залежить гідрохімічний режим.

Щоб поліпшити рибницькі якості нерестових ставів, підвищити їх продуктивність, треба постійно піклуватись про якість нерестового субстрату. Для цього слід культивувати кращі вологостійкі багаторічні лучні трави і систематично знищувати смітну рослинність.

За відсутності насіння м'якої лучної рослинності, недостатнього травостою необхідно створювати нерестовий субстрат – викладати дернові майданчики або влаштовувати штучні нерестовища. У великих нерестових ставах можна проводити не суцільне дернування, а застосовувати клітинковий метод створення нерестових майданчиків. Такі майданчики з певними інтервалами й розмірами влаштовують шляхом прикочування дерну на рівні ложа як вздовж берегової зони, так і у верхній частині ставу. З метою створення сприятливих умов для розвитку м'якої лучної рослинності, на яку

короп відкладатиме ікру, потрібно, щойно розтане сніг, розчистити водозбірні канавки і повністю осушити ложе. Зі ставів треба видалити сміття, минулорічну рослинність, відремонтувати гідротехнічні споруди, ложе проборонувати чи прочесати залізними граблями. На ложе ставів, розміщених у пониззях, обов'язково слід внести негашене вапно з розрахунку 40 - 60 г на 1 м<sup>2</sup>, в канавки – 80 - 100 г на 1 м їх довжини.

Вапнування ложа ставів треба провести приблизно за місяць до нересту, а канавки обробити вапном (краще розчином) за 2 – 3 дні до заливання ставів, після чого промити водою. Заливати нерестові стави можна лише крізь фільтр, щоб запобігти потраплянню в них пуголовків, хижої та смітної риби. Якщо ж став сильно заріс, його слід викосити, залишивши травостій не вище як 10 см. 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.

До обов'язкових технологічних операцій у рибництві включають профілактичну обробку риби, що значно знижує чисельність ектопаразитів. Завчасно готують транспортну тару для обробки риби, наносять незмивною фарбою позначки об'єму води, визначають час, необхідний для перевезення, готують маточний розчин препарату.

*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<sup>2</sup> рекомендується саджати не більш як одне гніздо, в ставах площею 500 – 1000 м<sup>2</sup> 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

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.

Для визначення відсотка запліднення ікри виривають по кілька травинок у різних точках нерестовища і визначають кількість живих, прозорих ікринок на 100 полічених. При заплідненні 80 ікринок запліднення становитиме 80 відсотків, і цей показник слід вважати задовільним.

Залежно від температури води передличинки викльовуються з ікри на 3 – 5-ту добу (70 градусо-днів) і повисають на травинках, прикріпившись тяжем – бісусовою ниткою, живлячись за рахунок жовткового мішка. На активне живлення і личинкову стадію розвитку за відповідних умов передличинки переходять на 3 – 4-ту добу. Після цього візуально перевіряють концентрацію личинок у нерестовищі в прибережній і мілководній зонах ставу.

Для розвитку природної кормової бази через добу після відкладання ікри на ділянки, завглибшки не більш ніж 25 см, де немає ікри, вносять добре перепрілий кінський гній – 1 - 1,5 кг/м<sup>2</sup>, на другий день по всій площі ставу розподіляють бовтанку зі свіжого коров'ячого гною – 2 кг на 10 м<sup>2</sup> (2 кг гною розміщують у 6 л води), на третій день вносять суперфосфат (30 кг/га). Якщо за особливих обставин доводиться перетримувати личинок, то з 7 – 8-го дня добрива вносять у тому ж порядку. Для поповнення запасів дафній їх можна вирощувати в одному з нерестовищ.

Молодь коропа у віці 5 – 7 діб має довжину тіла 8,5 – 9,5 мм за маси 3,5 – 4,5 мг і потребує обережного поводження з нею під час вилову. На 4 – 5-й чи 7 – 8-й день личинок відловлюють і пересаджують у вирощувальні або малькові стави. На підставі досвіду рибницьких господарств при пересаджуванні 5 – 8-добових личинок встановлені нормативи, які передбачають вихід личинок від однієї самки 100 – 150 тис. екземплярів.

Вилловлювати личинок можна різними способами. Перед початком вилову берегову зону обкошують, рослинність зі ставу видаляють, після чого молодь вилловлюють за допомогою марлевих чи газових невідків і плоских підсак спочатку по повній чи приспущеній



воді. Поступово спускаючи воду і даючи личинкам, які залишились, можливість сконцентруватися у канавах чи рибозбірній ямі, їх вибирають марлевими сачками. Для затримання молоді перед щитками водоспуску встановлюють решітки з вічками 1 – 1,5 мм.

Більш поширений метод облову нерестових ставів за допомогою личинкового вловлювача, який встановлюють на виході труби донного водоспуску. У деяких господарствах ці два методи облову ставів комбінують: частину личинок забирають по воді, а тих, які залишились, виловлюють вловлювачем. Чисельність личинок встановлюють окомірним методом підрахунку – за еталоном. Для цього потрібно мати кілька емальованих чи поліетиленових тазів. В один із них відлічують кілька тисяч личинок (5 – 10), в інші тазу наливають воду і переносять сачком стільки личинок, скільки їх (за концентрацією) в еталоні.

Результати нерестової кампанії слід оформляти актами і звітом.

Після нерестової кампанії плідників пересаджують у літньо-маточні стави. Починається другий період літнього утримання – нагул. Доцільно організувати нагул самок коропа окремо від самців. Це виключає можливість появи цьоголітків від позапланового нересту і забезпечує нормативний приріст (1 – 1,5 кг) за вегетаційний період.

У літньо-маточних ставах плідників утримують переважно на природних кормах, величина добового раціону штучних кормів не повинна перевищувати 2 – 3 % маси плідників. Годують їх кращими комбікормами з додаванням до них рибного, кров'яного, м'ясо-кісткового борошна (до 8 – 10 %), відходів боєнь, що забезпечує нормальне формування відтворної системи.

Маточне стадо рослиноїдних риб у літній період зазвичай утримують з маточним поголів'ям коропа. Стави регулярно удобрюють. Для білого амура вносять рослинність. Сумісне утримання плідників коропа і рослиноїдних риб забезпечує отримання додаткової продукції не тільки за рахунок своєрідної полікультури, а й тому, що екскременти рослиноїдних риб фактично є органічними добривами.

Літнє утримання плідників – відповідальний і складний технологічний етап, від якого залежить успіх нерестової кампанії наступного року.

### ***Відтворення коропа і рослиноїдних риб у заводських умовах.***

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. Впровадження ефективної системи терморегуляції дає змогу збільшити тривалість вегетації на один місяць за рахунок раннього отримання потомства, що забезпечує істотне збільшення рибопродуктивності вирощувальних ставів, сприяє поліпшенню якості рибопосадкового матеріалу і тим самим різко поліпшує рибницько-економічні показники при виробництві товарної риби.

Незалежно від віку досягнення статевої зрілості всі види риб проходять низку послідовних стадій, за Г.В. Нікольським їх шість:

I стадія – статевонезрілі молоді особини. Статеві залози представлені прозорими тяжами, прилеглими до стінок порожнини тіла. Статеві клітини самок представлені овогоніями, можуть бути овогонії і молоді овоцити фази протоплазматичного росту. Статеві клітини самців представлені сперматогоніями.

II стадія – особини, які дозрівають, чи особини після нересту зі статевими продуктами, що розвиваються. Яєчники напівпрозорі, вздовж них проходить велика кровоносна судина, озброєним оком добре видно окремі овоцити періоду протоплазматичного росту. Сім'яники мають вигляд плоских тяжів світлого кольору, статеві клітини представлені сперматогоніями у фазі розмноження.

III стадія – статеві залози досить виражені й розвинені, але ще не зрілі. Яєчники займають до половини об'єму черевної порожнини і містять дрібні непрозорі овоцити жовтого кольору, які видно неозброєним оком. Відбувається ріст овоцитів за рахунок протоплазми і накопичення у плазмі поживних речовин, представлених гранулами жовтка і краплями жиру. Водночас у плазмі з'являються вакуолі, які містять речовини вуглеводної природи – майбутні кортикальні альвеоли чи гранули; йде процес формування оболонки овоцитів. Сім'яники збільшуються в об'ємі, стають щільними і пружними, забарвлюються у жовтувато-білий чи рожевувато-білий колір.

Характерний інтенсивний перебіг сперматогенезу, на гістологічних зрізах поряд із сперматогоніями можна спостерігати сперматоцити I і II порядків, сперматида і до кінця стадії – спермії.

IV стадія – статеві залози досягають чи майже досягають цілковитого розвитку. Овоцити великі, легко визначаються індивідуально, завершили трофоплазматичний ріст, мають сформовані оболонки й мікропіле, колір яєчників жовтий. Сім'яники досягають максимальних розмірів і набувають молочно-білого кольору, завершується сперматогенез, у сім'яних каналцях є спермії, які вийшли із цист.

V стадія – текучі плідники. Ікра і сперма вільно витікають зі статевих отворів. Ікринки прозорі, завершується підготовка до запліднення і вони звільняються від фолікулярної оболонки. Фолікули розриваються й овоцити потрапляють у порожнину яєчників. У сім'яниках утворюється сім'яна рідина, що розріджує масу сперміїв і спричинює їх витікання.

VI стадія – плідники, які віднерестились. Яєчники і сім'яники малі і пухкі, дуже запалені й наповнені кров'ю. Пусті фолікули та ікра, що залишилась, резорбуються, а спермії піддаються фагоцитозу фолікулярними клітинами.

Плодючість самок коливається у значних межах. Це пов'язано з лінійними розмірами та масою їх тіла, і в окремих особин досягає 1,5 млн. за робочої плодючості 400 – 500 тис. ікринок. Зрілі ікринки, які знаходяться в яєчниках, мають діаметр близько 1 мм і можуть бути виметані за наявності нерестового субстрату в інтервалі температур 12 – 20 °С. Найінтенсивніший і найефективніший нерест спостерігається за температур 18 – 20 °С на ділянках густих заростей м'якої рослинності у зоні мілководдя і припадає на передранковий час. Ікра коропа клейка і приклеюється до рослин, забезпечуючи оптимальні умови ембріогенезу для виду.

Тривалість ембріонального періоду варіює у досить широких межах, що залежить від термічного режиму інкубації. За температури 15 °С вилуплення чи викльовування вільного ембріона відбувається через 5 діб, за температури 20 °С достатньо 3 діб. Вільний ембріон чи передличинка викльовується, маючи довжину близько 5 мм, і певний час нерухомо висить, приклеївшись до рослини за допомогою спеціального органа приклеювання, живлячись запасами жовткового мішка. Залежно від температури води тривалість періоду спокою і проходження відповідних стадій розвитку може бути більшою чи

меншою, але в міру витрачання запасів жовткового мішка та біологічної потреби переходу на зовнішнє живлення контакт із нерестовим субстратом втрачається, формуються пошукові реакції. Не пізніше 10-добового віку відбувається повний перехід на живлення найдрібнішими формами зоопланктону, що збігається з досягненням личинкової стадії.

Бонітуванням і розсаджуванням плідників (самців і самок) передбачають створення двох груп серед особин різних статей: I група – плідники з чітко вираженими вторинними статевими ознаками, найбільш підготовлені до нересту; II група – плідники з вираженими вторинними статевими ознаками, менш підготовлені до нересту. Для заводського розведення у першу чергу використовують матеріал I групи, а потім II групи, який до того часу, як правило, дозріває, даючи добрі результати при відтворенні.

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. Використання цього методу допустиме і виправдане при роботі з плідниками, статеві залози яких досягли IV, завершальної стадії зрілості. У разі роботи з особинами, статеві залози яких знаходяться на більш ранніх стадіях зрілості, позитивний ефект неможливий, можливі негативні прояви у плідників, не виключені летальні наслідки.

*Технологія заводського методу розведення* включає низку послідовних операцій-періодів: I – 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 саджалки; 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.* Ікри 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

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 500 мл). Осіменіння здійснюють «сухим» російським способом.

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, зсіджують, 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 см<sup>3</sup> 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 різних конструкцій.

Рослиноїдні риби – теплолюбні. Вони характеризуються весняно-літнім нерестом і порційним відкладанням ікри. Стосовно нерестових субстратів – типові пелагофіли, які викидають ікру в товщу води. Ікра батипелагічна, у стоячій воді повільно опускається на дно і гине. Для забезпечення нормального ембріогенезу необхідний турбулентний рух маси води, що утримує ікру в товщі води. Статевої зрілості рослиноїдні риби досягають у віці 2-10 років. У межах природного і штучного ареалів самці стають статевозрілими на 1 рік раніше від самок.

Відносно широкий віковий діапазон строків досягнення статевої зрілості пов'язаний з високою пластичністю рослиноїдних риб і

наявністю чіткої залежності між сумою температур та інтенсивністю зміни стадій зрілості статевих продуктів.

Для самок білого амура I стадія характеризується наявністю яєчника у вигляді двох плоских прозорих тяжів, розміщених уздовж плавального міхура. Визначення статі неозброєним оком утруднене. Коефіцієнт зрілості менший за 0,02 %. На гістологічних препаратах переважають овоцити ювенальної фази.

II стадія – яєчники дещо більших розмірів, краще розвинені кровоносні судини. Для мікроскопічної будови характерна наявність овоцитів старшої генерації у фазі одношарового фолікула.

III стадія – яєчники масивні, блакитно-сірого кольору. Яйцеклітини старшої генерації видно неозброєним оком. Оболонка залози прозора. Коефіцієнт зрілості – 0,7 - 1,7 %. Під мікроскопом спостерігається перехід овоцитів старшої генерації у період трофоплазматичного росту, формується радіальна оболонка яйцеклітини.

IV стадія – яєчники значно збільшені в об'ємі і займають більшу частину порожнини тіла. Колір їх може бути різний – жовтуватий, блакитнувато-сірий, жовто-оранжевий, зеленкуватий і це не пов'язано з якістю ікри. Яйцеклітини добре видно. Коефіцієнт зрілості досягає 10 %. За допомогою мікроскопа можна встановити, що в них переважають овоцити, які завершують трофоплазматичний ріст.

V стадія – в умовах штучного відтворення досягається за допомогою фізіологічного впливу гонадотропного гормону, завершується процес підготовки овоцитів до запліднення та їх овуляції, що виражається у розриві фолікулярної оболонки і виході овоцитів у порожнину яєчників. Коефіцієнт зрілості перед настанням текучості коливається від 20 до 22 % і більше. Нормально дозріла самка віддає практично всю ікру одночасно протягом кількох хвилин.

VI стадія – яєчники різко зменшені у розмірах, плюсклої консистенції, червоно-багряного кольору, різною мірою наповнені кров'ю. У цей період триває інтенсивний процес резорбції фолікулів, що лопнули, та зрілої ікри, яка залишилась. Після завершення резорбції статеві продукти переходять у II – III стадії зрілості.

Для самців білого амура I стадія характеризується наявністю сім'яників, що мають вигляд тонких прозорих тяжів завширшки менш як 1 мм. Під мікроскопом можна розгледіти статеві клітини – сперматогонії.

II стадія – представлена сім'яниками у вигляді тяжів завширшки 1 – 1,5 мм сірувато-рожевого кольору. Для мікроскопічної будови характерне формування ампул, в яких знаходяться поодинокі первинні сперматогонії, у центрі залози – цисти зі сперматогоніями і сперматоцитами I порядку. Коефіцієнт зрілості – 0,02 - 0,08 %.

III стадія – сім'яники мають вигляд розширених тяжів завширшки до 2 см і завтовшки 0,6 – 0,8 см білувато-сірого кольору. У мікроскопічній будові переважають цисти зі сперматоцитами I і II порядків та сперматидами. У порожнині ампул містяться окремі спермії. На зрізі край залози залишається загостреним. Коефіцієнт зрілості – 0,09 - 0,20 %.

IV стадія – об'єм залози різко збільшується, поперечний діаметр досягає 1,8 – 2,2 см, колір молочно-білий, коефіцієнт зрілості – 0,25 - 0,50 %. У сім'яниках відбувається інтенсивний сперматогенез. Порожнини ампул заповнені зрілими сперміями, що вийшли із цист.

V стадія – об'єм залози досягає максимуму, коефіцієнт зрілості становить 0,9 – 1,0 %, ампули заповнені зрілими сперміями, окремі ампули зливаються між собою. Під час пальпації черевця легко виділяється сперма.

VI стадія – об'єм залози різко зменшується після витікання сперми, вона набуває сірувато-рожевого забарвлення. Починається нова хвиля сперматогенезу із процесами, характерними для II, III і IV стадій зрілості.

Між стадіями зрілості білого амура й білого товстолобика багато спільного, тому розглядаючи розвиток останнього, зупинимось на деяких конкретних показниках окремих стадій.

I стадія – яєчники представлені парними білуватими тяжами завширшки до 1,5 мм і добре помітні на фоні темної черевної порожнини. Коефіцієнт зрілості не перевищує 0,03 %. Під мікроскопом видно овоцити ювенальної фази діаметром до 150 мкм.

II стадія – ширина яєчників до 1,2 см, товщина 0,5 см, коефіцієнт зрілості коливається від 0,37 до 1,0 %. Для мікроскопічної будови характерна поява фази одношарового фолікула. Діаметр таких овоцитів – до 213 мкм, діаметр ядра – до 128 мкм.

III стадія – яєчники набувають жовтувато-сірого забарвлення, стають пружними, їх ширина до 4 см. Добре виражені кровоносні судини, центральна судина завширшки до 1 см. Оболонка залози темно-сірого кольору, зливається з кольором черевної порожнини. Ікринки видно неозброєним оком. Коефіцієнт зрілості становить 1,7 –



3,1 %. У мікроскопічній будові поряд з овоцитами – фази одношарового фолікула і більш ранніх фаз розвитку, значна частина яйцеклітин перебуває у стадії трофоплазматичного росту. Діаметр овоцитів, що перейшли у фазу початку відкладання білка – до 760 мкм.

IV стадія – яєчники помітно збільшені у розмірах, колір блакитнувато-сірий, коефіцієнт зрілості – від 6 до 12,4 %. Під мікроскопом видно переважання овоцитів, наповнених жовтком.

У самців товстолобика I стадія представлена тонкими білуватими тяжами завширшки до 1 мм, під мікроскопом видно характерні первинні статеві клітини.

II стадія – у залозі спостерігається формування ампул з первинними сперматогоніями і сперматоцитами I порядку. Коефіцієнт зрілості становить 0,05 – 0,16 %.

III стадія – сім'яник набуває білуватого забарвлення, у мікроскопічній будові переважають цисти зі сперматоцитами і сперматидами. Коефіцієнт зрілості становить 0,35 – 0,50 %.

IV стадія – сім'яник молочно-білого кольору, порожнини ампул заповнені сперміями, коефіцієнт зрілості досягає 0,70 %, під час легкої пальпації черевця виділяється сперма.

Сучасні комплекси, які спеціалізуються на заводському відтворенні коропа і рослиноїдних риб, поряд з інкубаційними цехами представлені системою ставів, що використовуються для цілорічного утримання плідників і ремонту всіх вікових груп.

За заводського відтворення коропа вимоги до утримання плідників і формування маточних стад принципово не різняться від робіт із плідниками і ремонтними групами коропа в разі використання нерестових ставів для відтворення.

В умовах ставових рибницьких господарств заводський метод відтворення рослиноїдних риб, на відміну від коропа, є єдиним, що дає змогу отримати потомство. Відтворенням рослиноїдних риб займаються переважно у південних регіонах нашої країни.

Для дозрівання статевих продуктів рослиноїдних риб потрібна більша сума температур, ніж для коропа. У зв'язку з цим роботи з отримання потомства рослиноїдних риб збігаються із закінченням штучного відтворення коропа за умови стабілізації середньодобової температури на рівні 20 °C і вище. За тривалого утримання плідників в інтервалі нерестових температур можливе перезрівання, тому роботи з відтворення слід проводити у стислі строки – 20 - 25 днів.

У процесі розвантаження зимувальних ставів плідників розсаджують у переднерестові стави, які мають легко обловлюватись і швидко спускатись. Утримання плідників передбачає інтенсивний водообмін, що запобігає різкому коливанню температури і забезпечує оптимізацію головних фізико-хімічних і гідробіологічних параметрів середовища. Починають працювати з білим амуром, який дозріває раніше від інших рослиноїдних риб, потім із білим товстолобиком і далі строкатим товстолобиком, чорним амуром.

Після стабілізації температури води на рівні 20 °С і вище самки досягають завершальної, IV стадії зрілості, після чого їх піддають дробному гіпофізарному ін'єктуванню: внутрішньом'язово вводять попередню дозу суспензії гіпофіза, яка становить 1/8 - 1/10 частину загальної дози, а через 12 - 24 год – вирішальну дозу до 9/10 загальної кількості сухої речовини гіпофіза. Для дозрівання статевих продуктів та отримання ефекту овуляції самкам середньої маси (5-6 кг) треба 3 - 4 мг сухої речовини гіпофіза на 1 кг маси тіла, для більших самок – 5-6 мг. Самців ін'єктують одноразово половинною дозою самок.

Тривалість дозрівання статевих продуктів після вирішальної інекції залежно від температури води варіює у широких межах.

Температура води, °С	Тривалість дозрівання, год
20-22	10-12
23-25	9-11
26-28	7-10

Для запобігання втратам ікри при виловлюванні самок застосовують рукав і закривають при цьому їх генітальний отвір. Щоб відібрати ікру, самку ретельно витирають марлею, голову і хвіст обгортають рушником, після чого приступають до відціджування ікри у чистий сухий емальований таз. Молочко збирають у широкі пробірки чи бюкси – від кожного самця окремо.

Для ефективного запліднення ікри у процесі осіменіння використовують двох – трьох самців із розрахунку 5 мл сперми на 1 кг ікри. Після вливання сперми в ікру її ретельно, але обережно 2 – 3 хв перемішують віничком із пір'я, повільно й обережно доливають воду, яка на 2 – 3 см має покривати ікру, повторно перемішують і залишають у спокої на 2 – 5 хв, потім воду із рештками молочка, слизу, луски, калу, крові зливають і доливають свіжу воду. Цю операцію повторюють 2 – 3 рази. Загальна тривалість процесу – 10-15 хв. Не чекаючи закінчення набухання, ікру слід завантажити в

інкубаційні апарати, тривалість ембріонального періоду в яких залежить від температури води.

При цьому оптимальною температурою для інкубації ікри рослиноїдних риб є 22 – 24 °С. Викльовування передличинок або вільних ембріонів розтягається до 8 – 12 год. Залежно від біотехніки відтворення вони концентруються у приймальних посудинах чи залишаються в універсальних системах, здатних забезпечити інкубацію ікри і витримування передличинок. Тривалість витримування вільних ембріонів визначається часом заповнення газами плавального міхура, і за температури води 18 - 20 °С становить 90 год, за 20 - 25 °С – 80, за 26 - 27 °С – 48 год. Крім апаратів ВНДІСРГ для інкубації ікри і витримування передличинок можна використовувати апарати конструкцій Балана і Малицького, Савіна й Архипова та інших конструкцій, які нині застосовують у виробництві.

Рибницькі процеси, пов'язані із заводським відтворенням риби, слід відображати в журналі інкубаційного цеху.

Личинок, які перейшли на змішане живлення, після закінчення витримування переводять на подальше вирощування в лотки, малькові, вирощувальні стави, реалізують іншим господарствам.

## РОЗДІЛ 4.

### Технологія вирощування рибопосадкового матеріалу

Збільшення ставових площ, підвищення щільності посадки за інтенсифікації ставового рибництва, розвиток індустріального рибництва, інтродукція у малі водосховища різного цільового призначення, середні і великі рівнинні водосховища потребують постійного нарощування обсягів виробництва рибопосадкового матеріалу. При цьому простежується тенденція розширення вимог споживачів до видового складу та якості посадкового матеріалу, що є обґрунтованим.

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, залежно від поставлених завдань, у монокультурі можуть вирощуватись білий товстолобик, строкатий товстолобик, гібриди цих видів чи білий амур. В останні десятиліття дедалі ширших масштабів набуває метод вирощування цьоголітків у полікультурі, що значно ускладнює весь процес виробництва рибопосадкового матеріалу, але забезпечує істотне зростання рибницько-економічних показників.

Велике значення у процесі вирощування рибопосадкового матеріалу має підготовка вирощувальних ставів, яку розпочинають ще восени. Відразу після облову розчищають рибозбірні канали, 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 полозкового чи конвертного типу й

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 цьоголітків 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.

Згідно із завданнями, складають виробничий план вирощування цьоголітків, виконують відповідні розрахунки щодо зариблення. Щільність зариблення вирощувальних ставів визначається біологічними й економічними чинниками з урахуванням природної рибопродуктивності, продуктивності за рахунок внесення добрив, годівлі риби, а також вікового і розмірного складу молоді. Розрахунок зариблення вирощувальних ставів може ґрунтуватися на різних планових показниках: за заданою рибопродуктивністю, за заданим планом виробництва рибопосадкового матеріалу, який доводиться як величина, виражена плановою кількістю екземплярів з усього ставу, рідше доводиться план виробництва риби в кілограмах чи тоннах з усього ставу розплідника. Останній варіант стимулює отримання високоякісного рибопосадкового матеріалу за рекомендованими у рибницько-біологічних нормативах щільностями посадки окремих видів риб. Зариблення вирощувального ставу (ставів) завершується складанням відповідного акта.

Важливим елементом у технології вирощування рибопосадкового матеріалу є впровадження обґрунтованого рівня 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 виробничим завданням з отримання рибницької продукції (цьоголітків). Для розрахунків планової кількості кормів потрібно мати 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 цьоголітків додають кукурудзяне борошно, а у вересні – подрібнену кукурудзу. Це забезпечує нагромадження жиру в організмі риб.

Застосування розробленої системи нормування годівлі забезпечує істотне зниження витрат комбікорму на приріст риби на фоні

характерного для господарства рівня рибопродуктивності за збереження нормальних гідрохімічних умов вирощування.

У процесі вирощування риби виняткове значення має контроль росту і розвитку, що потребує систематичного проведення контрольних ловів і порівняння отриманих результатів із плановими показниками росту цьоголітків. Ще перед зарибленням на підставі науково обґрунтованих даних і практичного досвіду минулих років у господарстві складають план-графік росту риби. Мета контрольного лову – визначення фактичної маси цьоголітків, зіставлення її з плановою і в разі відхилення – з'ясування причин відставання (чи випередження). З'ясувавши причину відставання цьоголітків у рості, розробляють і здійснюють заходи щодо поліпшення гідрохімічного режиму, посилення природної кормової бази, поліпшення якості кормів та режиму годівлі.

Годівля цьоголітків комбікормом, збалансованим за поживними речовинами, протеїновим співвідношенням, кальцієм, вітамінами, підвищує їх життєздатність.

У зв'язку з тим, що вирощений рибопосадковий матеріал має успішно перезимувати, його треба відповідно підготувати, забезпечивши наявність резервної енергії на період голодного обміну в зимовий період.

**Вирощування цьоголітків у полікультурі.** Вирощування цьоголітків коропа сумісно з рослиноїдними рибами значно підвищує продуктивність ставів, оскільки білий амур, білий і строкатий товстолобик живляться в основному природними кормами водойми, фіто- і зоопланктоном, вищою водною 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.

**Зимівля риби.** Сучасне ставове тепловодне рибне господарство ґрунтується на полікультурі коропа і рослиноїдних риб, інтенсивність живлення яких, темп росту за інших однакових умов щонайтісніше пов'язані з температурою води. Зі зниженням температури води до 8 – 9 °С ці риби припиняють інтенсивне живлення, різко знижують рухову активність, концентруються у пониженнях дна водойми. У цей період уповільнюється обмін речовин, а їх енергетичні потреби задовольняються за рахунок раніше накопичених жирових запасів. Проте для дихання коропу потрібен кисень, кількість якого зменшується у міру ослаблення фотосинтетичної діяльності водяних рослин, а з утворенням льоду різко зменшується дифузія кисню з повітря, що об'єктивно впливає на рибу.

У цей період, восени, потрібно організувати зимове отримання риби – зимівлю – один зі складних технологічних процесів у ставовому рибництві, коли на одиниці площі зимувальних ставів створюються досить високі концентрації як цьоголітків, так і ремонтного і маточного поголів'я, а за трирічного обороту – і дволітків



Залежно від наявних у господарстві можливостей зимівлю проводять у спеціальних зимувальних ставах, пристосованих для зимівлі, вирощувальних і нагульних ставах, у садках і басейнах. Основна вимога, яку ставлять до зимувальних ставів, – створення відповідних умов для зимуючої риби. Це перш за все достатня глибина, проточність води, задовільні фізико-хімічні умови.

Результати зимівлі залежать від фізіологічного стану риби, хімічного складу тіла, розмірів, маси, коефіцієнта вгодованості. Протягом зими маса цьоголітків зменшується в середньому на 10 – 12 %, рідше – на 16 – 17, довжина, висота, ширина тіла – на 7,5 %. Дволітні риби втрачають значно менше – 6, рідше – 7 – 10 % маси тіла, а довжина, ширина і висота їх тіла зменшуються на 3,5 – 4,0 %; втрати жиру у цьоголітків становлять майже 50 % (836 – 1254 Дж), втрати білка – 17-30 (418-627 Дж), а загальні енергетичні витрати дорівнюють 32 – 40 %.

Цьоголітки мають бути добре підготовленими до тривалого обміну речовин в умовах фактичного голодування, що досягається достатнім накопиченням в організмі резервних речовин у вегетаційний період, серед яких основну роль відіграє жир. У цьоголітків, вирощених на природних кормах, вміст жиру має становити 1,8 – 3,0 %, на штучних – не менше 4, білка – відповідно 12 і 11 %.

Проте найширше використовуваними у практиці ставового рибництва критеріями оцінки зимостійкості є: розмір, маса, вгодованість. Ці показники взаємозв'язані і певною мірою характеризують загальний стан риби.

На виживаність молоді у період зимівлі дуже впливає якість плідників, їх вік, походження; неприпустимі близькоспоріднені парування, використання старих і молодих самців та самок.

Результати зимівлі залежать від підготовки зимувальних ставів, створення відповідних умов середовища для зимуючої риби. Глибина зимувальних ставів має бути такою, щоб непромерзаючий шар води становив 1,2, у північних районах – 1,5- 1,75 м. Оптимальні розміри ставів – 0,2-1,0 га за співвідношення довжини і ширини 2:1. Ложе зимувальних ставів має бути сплановане з таким розрахунком, щоб нахил був у бік водоспуску. По дну ставу влаштовують рибозбірні канали, а біля водоспуску – рибозбірні ями (приймальники) чи рибовловлювачі. Це дає змогу прискорити процес облову зимувальних ставів, зменшити травмування риби, провести її антипаразитарну

обробку. Водоспуски зимувальних ставів обладнують двома рядами щитів, шандор. Водопостачання їх може здійснюватись із різних водних джерел: головного ставу, джерел, річки, артезіанської свердловини. Вода, що надходить у став, має містити розчиненого заліза не більш як 0,8 мг/л, мати загальну твердість 5-8 мг-екв/л, окиснюваність – не вище як 10 мг Ог/л, рН – 7,2 - 8,6, мінімальний вміст сульфатів і хлоридів. Наявність у воді розчинених шкідливих газів метану і сірководню неприпустима.

Вміст кисню у водному джерелі – у межах 8 – 9 мг/л. Потрапляння у зимувальні стави стічних вод чи шкідливих речовин (фенолів, гербіцидів, нафти) не допускається.

Зимувальну систему ставів обладнують аераційними установками різних конструкцій, які за потреби дають змогу збільшити вміст кисню у воді. Якщо реакція середовища у джерелі водопостачання кисла, на водоподавальному каналі чи лотку встановлюють вапняні фільтри. При подачі води обов'язково влаштовують рибозагороджувальні решітки, фільтри, сміттєвловлювачі для захисту ставів від потрапляння хижої та смітної риби. Лотки, водоподавальні канали, труби утеплюють, вкриваючи їх дошками, а зверху – землею з гноєм.

Вживають також заходів щодо захисту зимувальних ставів від потрапляння талих вод шляхом відведення їх обвідним каналом. Особливу увагу приділяють ремонту гідротехнічних споруд, які забезпечують безперебійну водоподачу взимку у достатній кількості та доброї якості.

Зимувальні стави влітку утримують сухими. Це сприяє їх знезаражуванню і мінералізації органічних речовин. Після весняного розвантажування канави по ложу ставу, водоподавальні та водоскидні канали розчищають від мулу і рослинності. В літній період зимувальні стави 2 – 3 рази обкошують. Наприкінці вересня – в жовтні стави дезінфікують з розрахунку 2,0 – 2,5 т негашеного вапна на 1 га, промивають і заливають водою за 10 – 15 днів до посадки риби.

## РОЗДІЛ 5

### Технологія вирощування товарної риби

**Виробництво товарної риби за дворічного обороту.** Для товарного рибництва як правило відводять малопродуктивні землі (піщані, супіщані, суглинкові, солончакові, заплавні, підзолисті) і лише зрідка – родючі (чорноземні, каштанові). Джерелами водопостачання можуть бути атмосферні опади, джерела, річки, озера, водосховища, іригаційні канали і скидні води з іригаційних систем. Площі і глибини ставів визначаються рельєфом місцевості і господарським призначенням, вони можуть дещо різнитись від нормативних параметрів.

Залежно від конкретних умов, особливостей будови і забезпечення водою розробляють оптимальну біотехніку підготовки ставів. Великої уваги потребує підготовка руслових і балкових ставів, у яких слід передбачати пропускання повеневих вод. Крім того, треба вживати усіх заходів, щоб із повеневими водами в стави не потрапили гербіциди, пестициди, призначені для обробки полів, паливно-мастильні матеріали.

Підготовчі роботи з вирощування товарної риби зводяться до підготовки ложа нагульного ставу, правильної експлуатації і своєчасного ремонту гідротехнічних споруд, заповнення ставу водою в оптимальні строки й обов'язково крізь різні фільтри.

Обов'язковою умовою високої ефективності рибництва є повне використання вегетаційного сезону. Це означає, що стави мають бути зариблені якомога раніше, в максимально стислі строки, за плюсової температури. Зазвичай зариблення нагульних ставів здійснюють наприкінці березня – у квітні, за 8-10 днів. У деяких господарствах застосовують осіннє або комбіноване зариблення (частково восени, а остаточно зариблюють навесні). Перед посадкою у стави весь рибопосадковий матеріал піддають профілактичній обробці. Випускаючи рибу, вживають заходів безпеки для зменшення її травмування: влаштовують спеціальні переносні лотки; випускають рибу через брезентові рукави чи поліетиленові труби з навітряного боку.

Рибопродуктивність значною мірою залежить від природно-кліматичних чинників, але за всіх інших однакових умов вона є величиною, похідною від щільності посадки, її визначають за виходом риби з нагулу при облові і середньою масою. Допустимий рівень

щільності зариблення встановлюють, виходячи з плану виробництва риби, наявності кормів, добрив, стану ставів, можливості отримання необхідної кількості рибопосадкового матеріалу з урахуванням нормативних показників при вирощуванні товарної риби.

Нагульні стави слід зариблювати якісними однорічками (цьоголітками – восени) із середньою масою 25 – 30 г.

**Полікультура.** Сумісне вирощування кількох видів риб, які різняться за об'єктами живлення, – один із дієвих засобів підвищення рибопродуктивності ставів, зниження собівартості продукції і підвищення продуктивності праці. Основними компонентами сучасної полікультури тепловодного рибництва є короп і рослиноїдні риби. До групи рослиноїдних риб належать білий товстолобик – фітопланктофаг, білий амур – макрофітофаг, строкатий товстолобик – переважно зоопланктофаг, здатний використовувати в їжу фітопланктон.

Зі збільшенням частки й абсолютної кількості вирощуваної рослиноїдної риби знижуються трудомісткість, трудові затрати за рахунок скорочення кормових витрат і робіт, пов'язаних з годівлею риби, транспортуванням кормів.

Потрібну кількість кормів (добрив) визначають, виходячи з кормового (удобрювального) коефіцієнта і частки рибопродукції, отримуваної за рахунок цих заходів. Оптимальне співвідношення природних і штучних кормів у раціоні коропа становить: природних 20 – 30 %, штучних – 70 – 80 %. За цими даними розраховують потрібну кількість добрив. Виконаний розрахунок добрив коригують протягом усього вегетаційного сезону з урахуванням потреб ставу в окремих біогенах.

Корми по окремих декадах можна розподіляти точніше на підставі затвердженого для господарства графіка росту риби і її добових приростів.

Одним із найбільш трудомістких процесів при виробництві товарної риби є облов ставів. Строки вилову риби визначають залежно від кліматичних і погодних умов, господарських потреб. Залежність вирощування риби від погодних умов зумовлює потребу виловлювання риби в максимально стислі строки. Для правильної організації облову складають графіки, комплектують рибницькі бригади, готують до спуску стави і рибницький інвентар (неводи, бредні, носилки, відра, підсаки, тару для перевезення риби, ваги, транспортні засоби). Підготовчі роботи слід закінчувати за 10 – 15 днів до початку облову.

Довжина невода залежить від розміру ставу, висота – від його глибини.

**Виробництво товарної риби за трирічного обороту.** З підвищенням інтенсивності рибництва, збільшенням щільності зариблення і загальним зростанням виробництва риби виникли проблеми, які можна вирішити за рахунок застосування трирічного обороту вирощування, а саме: поширення рибництва у північних районах, де сума активних температур не дає змоги отримати товарну рибу за два вегетаційних сезони; застосування ущільнених посадок, які призводять до зменшення індивідуальної маси дворічної риби; розширення строків реалізації риби, поліпшення якості вирощуваної риби. Кінцевою метою трирічного обороту вирощування є отримання великої риби, яка відрізняється високими смаковими якостями, що супроводжується підвищенням рівня економічної ефективності ставового рибництва.

Зміна технології виробництва товарної риби передбачає зміну співвідношення категорій ставів у складі ставового фонду, що відбивається на відсотковому співвідношенні окремих категорій ставів.

Під вирощувальні стави I і II порядку орієнтовно відводиться 30 – 35 % ставового фонду. Зимувальні площі збільшуються у зв'язку з потребою організації зимівлі цьоголітків і дволітків.

Виробництво товарної риби в традиційних ставових господарствах характеризується чітко вираженою циклічністю, що зумовлює масове надходження продукції в осінній період. Ця обставина призводить до утруднень реалізації живої риби, її транспортування, населення позбавлене можливості споживати ставову рибу протягом більшої частини календарного року. Традиційним напрямом вирішення цього завдання є будівництво живорибних баз і садкових господарств, де рибу можна утримувати тривалий час. Розширення строків реалізації товарної риби можна досягти за сумісного вирощування дволітків і трилітків, що також підвищує ефективність використання кормової бази. Оптимальним для розширення строків реалізації риби є малі водосховища різного цільового призначення і багаторічного регулювання. В разі їх рибницького використання формується штучний іхтіоценоз з обмеженим видовим складом, але розтягнутим віковим рядом. Така структура іхтіоценозу дає змогу з використанням селективного лову протягом усього календарного року забезпечувати споживачів високоякісною свіжою чи охолодженою рибою.

## РОЗДІЛ 6

### Селекційно-племінна робота в ставовому рибництві

**Основні напрями селекції.** За своєю суттю рибництво близьке іншим галузям тваринництва і тому методи селекційно-племінної роботи з рибами та сільськогосподарськими тваринами мають багато спільного. Але селекція і племінна справа у рибництві мають свою специфіку, пов'язану з біологічними особливостями риб: їх високою плодovitістю, зовнішнім заплідненням, пізнім статевим дозріванням і т.д. Крім того в тваринництві селекціонер має справу з однією особиною, а в рибництві – з масовим матеріалом. Іншою особливістю є те, що дуже важко забезпечити стандартні, суворо контролюємі умови утримання риб, що вимагає використання особливих методів оцінки селекціонуємого матеріалу.

При розробці питань теорії і практики селекційно-племінної справи у рибництві велике значення мають українські і російські вчені і, в першу чергу В.С. Кирпичников і К.А. Головинська:

Перші роботи по генетиці і селекції ставкових риб відносяться до 30 – 40 років. На Україні А.І. Кузема почав селекційну роботу з коропом, яка в подальшому завершилась створенням українських порід коропа. Кирпичников почав роботу по гібридизації коропа з сазаном.

Кінець 40-х – початок 50-х організація робіт по селекції ропшинського, білоруського і парського короїв ( Кирпичников, Поліксенов, Головинська).

На основі загальних принципів селекції і з врахуванням даних по генетиці риб у 50 –60 роках були розроблені перші рекомендації по методам селекції і системі організації племінної справи у рибництві вченими: Головинською, Кирпичниковим, Куземою, Шаскольським.

В 60–70 роках помітні успіхи в розробці генетичних методів селекції риб - індуційованого типу гіногенезу та мутагенезу. Приділяється увага розробці біотехніки утримання ремонту і плідників коропа, способів проведення бонітування маточних стад в промислових господарствах, почалися дослідження по впровадженню нових технологій і нових форм товарного рибництва, нових об'єктів рибництва.

В селекційній роботі з рибами повинні розв'язуватися *дві основні задачі*: покращення продуктивних якостей об'єкта розведення та створення порід, пристосованих до конкретних умов культивування.

*Шляхи підвищення продуктивності:* прискорення темпу росту за рахунок більш повного використання природних і штучних кормів на приріст та підвищення життєздатності риб, в т.ч. підвищення їх стійкості до несприятливих умов середовища і до хвороб.

*Напрямки селекції об'єктів товарного рибництва:*

1. Короп – підвищення ефективності використання корму, швидкості росту, загальної життєздатності, стійкість до найбільш небезпечних хвороб (краснухи, ЗПП, зяброве захворювання), створення порід, пристосованих до різних зонально-кліматичних умов, до заводської технології, в тому числі для культивування в установках з замкненим водопостачанням.

2. Форель – підвищення оплати корму, швидкості росту, загальної життєздатності і стійкості до захворювань, підвищення плодовитості.

3. Рослиноідні риби – пристосованість до факторів доместикації (до заводського відтворення), прискорення статевого дозрівання, зміна строків сезонного дозрівання.

4. Пелядь – пристосованість до факторів доместикації, підвищення швидкості росту і загальної життєстійкості, зміна строків сезонного дозрівання.

5. Осетрові – пристосування до факторів доместикації, швидкість статевого дозрівання, підвищення темпу росту.

*Селекціонуємі ознаки:* швидкість росту, життєстійкість і стійкість до захворювань, ефективність використання корму, харчова цінність риб, плодовитість, швидкість статевого дозрівання, строки дозрівання плідників в нерестовому сезоні, пристосованість до заводського відтворення.

*Екстер'єрні показники:* тілобудова, лусочковий покрив, окрас тіла.

### **Методи розведення**

#### 1. Чистопородне розведення:

– *Інбридинг* – одне покоління тісного інбридингу у коропа знижує темп росту на 15 – 20%. Знижується виживаємість потомства і збільшується число виродків.

– *Аутбридинг* – використовують на пізніх стадіях селекційного процесу для забезпечення масової репродукції племінного матеріалу.

2. Схрещування – приводе до об'єднання спадкових задатків генетично різних особин. Потомство має збагачену спадковість, що відкриває можливості для селекції.

– *Відтворне* – однократне схрещування плідників різного походження, потомство – “в собі”.

– *Ввідне* – схрещування однократне місцевої породи з породою-покращувачем, а потім потомство з місцевими особинами.

– *Вбирне* – багатократне схрещування гібридів з породою-покращувачем.

– *Промислове* – явище гетерозису.

– *Перемінне* – помісей кожного покоління використовують для подальшого розведення.

3. *Гібридизація* – схрещування різних видів і більш віддалених систематичних груп.

– Короп і амурський сазан – ропшинський короп

– Короп-карась

– Бестер – білуга і стерлядь

– Гібриди білого і строкатого товстолобиків

– Гібриди пеляді, теляпії

***Відбір і підбір.*** *Суть відбору* – систематичне збереження для відтворення частини популяції.

Є – *природний і штучний.*

1. *Масовий* – основний метод селекції риб.

2. *Індивідуальний* – ґрунтується на одиниці фенотипу найближчих родичів.

*Типи індивідуального відбору:*

1. *відбір за походженням* – необхідність родоvodu,

2. *сімейна селекція* – потомство від різних пар чи невеликих груп плідників вирощують в однакових умовах і порівнюють.

*3 форми відбору:*

1. *Стабілізуючий* – зберігають особи з значеннями ознак близькими до середніх для даної групи використовують для підвищення пристосованості розводи мого об'єкта до певної стандартної технології.

2. *Деструктивний* – для створення контрольних внутрішньо породних груп.

3. *Спрямований* – послідовна зміна ознаки у напрямку, заданому селекцією, з одночасним зменшенням мінливості ознаки.

*Мета підбору* – у складані батьківських пар для одержання потомства з бажаними властивостями. Є *різнорідний* (гетерогенний) та *однорідний* (гомогенний)



Типи підбору гомо- або гетерогенного: за віком, за екстер'єром, за екологічними умовами вирощування

Види підбору: індивідуальний та груповий

**Породи коропа.** Вихідним матеріалом для створення селекції українських порід коропа послужило місцеве стадо Антонівського держриборозплідника. Почалися роботи в 1930 році Кузьомою.

Основним методом селекції був масовий відбір з високою інтенсивністю на молодих вікових групах риб. Цього річки  $\leq 3\%$ , дворічки  $\leq 25\%$ , три річки  $\leq 50\%$ , ремонт при переводі у маточне стадо  $\leq 25\%$ .

1. *Український лускатий короп* – апробований у 1956 році має суцільний лусочковий покрив, утворений правильними рядами лусочок. Має більш високу пошукову властивість і повніше використовує природну кормову базу водойму.

2. *Український рамковий короп* – відноситься до малолусочкового типу розкиданого коропа. Лусочки дзеркальні обмежують тулуб вздовж спини, навколо зябрової кришки, по килю черевця і на хвостовому стеблу, утворюючи рамку. Як і лускатий має високий темп росту і гарну високоспинну форму тіла.

*Внутрішньопородні типи*: антоніно-зозулецький, несвітський, любенський, нивчанський

3. *Сарбоянський короп* – апробований у 1986 році (Новосибірськ, Омськ).

4. *Парський короп* – апробований у 1989 році (Рязань).

5. *Ропшинський короп* – з 1949 року.

6. *Середньоросійський* – з 1962 року.

7. *Білоруський* – з 1947 року.

8. *Казахстанський* – з 1972 року.

**Організація племінної справи.** Основні принципи розроблено у 50-60х роках Кирпичніковим, Головинською, Кузьомою.

*3-ьох ступенева організація*:

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

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

**Бонітування і мічення племінних риб.** Племінна робота вимагає інвентаризації, яку проводять весною при облові зимових ставів. Виявляють стать, масу, стан здоров'я і кількість особин у кожній

віковій групі, вибраковуюють травмованих, хворих, з вадами у будові тіла і відсталих у рості. Під час інвентаризації проводять мічення риб.

*Серійні мітки* ставлять риbam у два роки.

*Індивідуальний номер* – присвоюють при переведенні у стадо плідників (маточне).

Восени під час облову ставів і посадці на зимівлю, ремонт і плідників визначають лише їх масу для встановлення їх приросту за вегетативний період.

*Бонітування* (всебічна оцінка риб з метою встановлення їх продуктивних якостей, проводиться три рази за увесь період їх використання: *перше* - при переведенні у маточне поголів'я, *друге* - після другого нересту, *третє* - після досягнення самками 8-9 років, а самцями – 7-8 років.

*Оцінюють* з урахуванням статі і вікових особливостей риб за: походженням (1-е бонітування), породністю (відповідність бажаному типу), живою масою, екстер'єром, власною продуктивністю, якістю потомства

*Показники бонітування*: походження, маса тіла з точністю до  $\pm 50$ г., довжина тіла – від початку рила до кінця лускового покриву, найбільша висота в ділянці спинного плавця, найбільший обхват тіла – там же; коефіцієнт вгодованості, відносна висота тіла, відносна товщина тіла, відносний обхват.

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

1. *Підрізання плавців* (грудний, черевний, хвостовий). За віком маркірують підрізанням одного з парних плавців, за статтю – підрізанням хвостового плавця. Самка верхню, самець – нижню. (на 3/4 довжини променів підріз).
2. *Підшкірна ін'єкція фарбників* – для групового і індивідуально мічення різними фарбами.
3. *Таврування*: ремонт – (знак року народження – останні цифри на лівому боці на рівні анального отвору), плідників – індивідуальний номер на правому боці.

## РОЗДІЛ 7

### Транспортування живої риби

Зростаючий рівень інтенсифікації виробництва у ставових рибницьких господарствах і розширення географії рибництва, створення матеріальної бази і становлення індустріального рибництва, розвиток рибництва в річках, озерах і водосховищах зумовили необхідність різкого збільшення обсягів виробництва різновікового посадкового матеріалу, який характеризується достатньою видовою і якісною різноманітністю. Реалізація цього завдання значною мірою пов'язана з необхідністю розширеного відтворення і формування стад ремонтного молодняка і плідників цінних промислових видів риб. Все це пояснює постійне збільшення обсягів перевезень риби між внутрішніми водоймами. Завдяки міжнародним контактам, які розширюються, і науковому співробітництву з іншими країнами, транспортування риби є необхідною ланкою у торговельному і науковому обміні між державами, розташованими на різних континентах земної кулі.

Виняткове значення мають перевезення живої риби в зв'язку з необхідністю якісного поліпшення харчування населення нашої країни. Оскільки найбільшим попитом у населення користується жива риба, яка є високоякісним дієтичним продуктом, то задоволення потреб у ньому пов'язане з необхідністю транспортування. ,

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.

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

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

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

Насичення води киснем здійснюється аераційною системою пневматичного типу. Компресор приводиться в дію від коробки відбору потужності, встановленої на коробці передач двигуна.

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

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

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

Існує два типи пакетів: стандартні та великогабаритні.

Для основних видів риб, культивованих у традиційних 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.

## ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХ ПИТАНЬ

1. Поняття про типи ставових господарств, їх характеристика.
2. Характеристика холодноводних і тепловодних типів господарств.
3. Характеристика екстенсивного, напівінтенсивного і інтенсивного ставових господарств.
4. Системи і обороти ставового господарства.
5. Розкрити суть одно-, дво-, і трирічного оборотів.
6. Улаштування повносистемного ставкового господарства. Окремі категорії ставків, їх призначення та процентне співвідношення площ. Гідротехнічні споруди.
7. Рибопродуктивність ставів і щільність посадки риби при різному ступеню інтенсифікації ставового рибництва.
8. Порівняйте рибоводно-біологічні нормативи, виробничі процеси при різних оборотах ведення рибництва.
9. Цільове призначення виробничих процесів у ставовому рибництві.
10. Нерестова кампанія.
11. Підготовка до нересту, бонітування та визначення готовності плідників до нерестової компанії.
12. Відтворення коропа і рослиноїдних риб у заводських умовах.
13. Знеклеювання ікри різних видів риб, інкубація ікри.
14. Інкубаційні апарати. Типи, коротка характеристика.
15. Вирощування рибопосадкового матеріалу.
16. Зимівля риби.
17. Виробництво товарної риби при дворічному обороті.
18. Виробництво товарної риби при трирічному обороті.
19. Селекційно-племінна робота у рибництві. Основні напрями селекції у сучасному рибництві.
20. Породи коропа.
21. Організація племінної роботи.
22. Бонітування і мічення племінних риб.
23. Поняття інтенсифікації у рибництві, її значення.
24. Основні заходи інтенсифікації у рибництві.
25. Меліорація ставів, види та коротка характеристика.
26. Полікультура, її значення у підвищенні рибопродуктивності ставів, основні види полікультури.
27. Ущільнені посадки риби та їх значення, переваги і недоліки.
28. Удобрення ставів.

29. Годівля риби штучними кормами.
30. Комплексна інтенсифікація ставів.
31. Особливості селекційної роботи у рибництві.
32. Основні задачі селекції та шляхи їх рішення.
33. Організація селекційно-племінної роботи.
34. Назвіть принципи селекції.
35. Дати поняття бонітування та коротку характеристику.
36. Назвати види мічення риби і дати їх характеристику.
37. Вкажіть види перевезень та їх цілі.
38. Які основні правила перевезення риби і безхребетних?
39. Перелічіть основні засоби транспортування риби.
40. Які способи обробки риби при перевезеннях?

## ЛІТЕРАТУРА

1. Привезенцев Ю. А. Интенсивное прудовое рыбоводство / Ю. А. Привезенцев. – М. : Агропромиздат, 1991. – 368 с.
2. Товстик В. Ф. Рибництво / В. Ф. Товстик : навч. посіб. – Х. : Еспада, 2004. – 272 с.
3. Шерман І. М. Технологія виробництва продукції рибництва: підруч. / І. М. Шерман, В. Г. Рилов. – К. : Вища освіта, 2005. – 351 с.
4. Шерман І. М. Ставові рибництво / І. М. Шерман. – К. : Урожай, 1994. – 336 с.
5. Шерман І. М. Рибництво / І. М. Шерман, Г. П. Краснощок, Ю. В. Пилипенко. – К. : Урожай, 1992. – 192 с.
6. Ланда Н. Г. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству / Н. Г. Ланда. – М. : Агропромиздат, 1986. – 316 с.
7. Рыбоводно-биологические нормы для эксплуатации прудовых хозяйств. – М. : ВНИИПРХ, 1973. – 56 с.
8. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. – М. : Агропромиздат, 1986. – Т.1. – 264 с.
9. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. – М. : Агропромиздат, 1986. – Т.2. – 318 с.



Навчальне видання

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ АКВАКУЛЬТУРИ**  
Ч. V – “Ставове рибництво”

Методичні рекомендації

Укладач: **Данильчук** Галина Анатоліївна

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 13,14.

Тираж 50 прим. Зам. № \_\_

Надруковано у видавничому відділі  
Миколаївського державного аграрного університету  
54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни,9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №4490 від 20.02.2013