

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської підготовки
Кафедра водних біоресурсів та
аквакультури

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ САЗАНА ЯК ОБ'ЄКТА
ШТУЧНОГО РОЗВЕДЕННЯ»

Виконав: студент 2 курсу, групи МВБ – 19
Спеціальності 207 «Водні біоресурси та
аквакультура»

Губогло Олександр Васильович

Керівник к.г.н., доцент

Соборова Ольга Михайлівна

Рецензент Черніков Геннадій Борисович

Одеса - 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської підготовки

Кафедра водних біоресурсів та аквакультури

Рівень вищої освіти: магістр

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Шекк П.В.

Д.С.-Г.Н., проф.

“ 26 ” жовтня 2020 року

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Губогло Олександра Васильовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Біологічні особливості сазана як об'єкта штучного розведення

керівник роботи Соборова Ольга Михайлівна, к.б.н.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом

вищого навчального закладу від « 16 » жовтня 2020 року № 194-С

2. Строк подання студентом роботи 07 грудня 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи: джерела наукової інформації біологічних особливостей сазана як об'єкта штучного розведення

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Детальний аналіз наявної в літературі інформації що до особливостей розведення сазана в умовах штучного розведення. Визначити ступеню дослідженості питання і перспективні напрямки роботи.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Обов'язковими рисунками є ті що ілюструють місце досліджень, графіки та таблиці, які характеризують ті чи інші показники, що використовуються для розрахунків та прогнозів необхідних для вирішення поставлених задач.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____ 26.10.2020 р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Аналіз наукової літератури з досліджуваної теми та визначення матеріалу та методів дослідження та дослідження. Написання першого та другого розділів магістерської роботи	26.10.20 – 11.11.20	90	відмінно
2	Управління статевими циклами у сазана різними методами. Біологічні основи годівлі сазана. Написання третього та четвертого розділів магістерської роботи.	12.11.20 – 24.11.20	90	відмінно
3	Рубіжна атестація	16.11.20- 21.11.20	90	відмінно
4	Проведення ветеринарно-санітарного контролю в племінних корокових господарствах. Вирощування сазана в домашніх умовах. Написання п'ятого та шостого розділів магістерської роботи.	25.11.20 – 04.12.20	90	відмінно
5	Написання висновків магістерської роботи. Оформлення магістерської роботи.	05.12.20 – 06.12.20	90	відмінно
6	Перевірка роботи науковим керівником, надання відгуку	07.12.20 – 09.12.20	90	відмінно
7	Перевірка роботи зав. кафедрою			
8	Отримання рецензії			
9	Перевірка роботи на плагіат			
10	Підготовка презентації			
11	Попередній захист роботи на кафедрі			
12	Надання роботи до деканату			
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		90	відмінно

Студент _____ Губогло О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Соборова О.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ САЗАНА ЯК ОБ'ЄКТА
ШТУЧНОГО РОЗВЕДЕННЯ

Губогло О.В., магістр кафедри Водних біоресурсів та аквакультури
Одеський державний екологічний університет

Розведення корокових видів поширена по всій території України. Практично в кожній області існує інфраструктура по вирощуванню коропа, товстолобика або білого амура. Теж саме стосується і вирощування карася, щуки, європейського сома і аборигенних видів риби. Це також пояснюється і наявністю штучних водойм, які можуть бути використані для аквакультури, по всій території України.

Для вирощування риби обов'язковим технологічним процесом являється годівля риби, метою якої є підвищення продуктивності водойм, і що не менш важливо, отримання максимальної кількості продукції високої якості при мінімальних витратах кормів.

Висока ефективність годівлі риби залежить від кормів і якості посадкового матеріалу, техніки кормів, методів годівлі, екологічних умов водойми. Мета роботи полягала у аналізі біологічних особливостей сазана як об'єкта штучного розведення, технологій годівлі корокових риби і на основі отриманих результатів надати пропозиції з організації годівлі сазана при штучному вирощуванні.

Реалізувати оптимальні режими годівлі риби за умов штучного вирощування можна лише в разі володіння фахівцями відповідними знаннями і вмінням їх використовувати стосовно конкретних видів риби та умов культивування.

Робота виконана на 62 сторінках, містить 7 рисунків, 6 таблиць та 53 літературних джерела.

Ключові слова: риба, сазан, годівля риби, корма, штучне розведення, аквакультура

SUMMARY

BIOLOGICAL FEATURES OF THE CARP AS AN OBJECT OF ARTIFICIAL BREEDING

Guboglo O.V., master of the department of water Bioresources and Aquaculture
Odessa State Environmental University

Breeding of carp species is widespread throughout Ukraine. In almost every area there is an infrastructure for growing carp, silver carp or grass carp. The same applies to the cultivation of crucian carp, pike, European catfish and aboriginal fish species. This is also explained by the presence of artificial reservoirs that can be used for aquaculture throughout Ukraine.

For fish farming, the obligatory technological process is the feeding of fish, the purpose of which is to increase the productivity of reservoirs and, last but not least, to obtain the maximum amount of high quality products at minimum feed consumption.

High efficiency of fish feeding depends on feed and quality of planting material, feed technique, feeding methods, ecological conditions of the reservoir. The purpose of the work was to analyze the biological characteristics of carp as an object of artificial breeding, technologies for feeding carp fish and on the basis of the results to provide proposals for the organization of carp feeding in artificial cultivation. Considering fish farming in the historical aspect, it should be noted that the choice of cultivation objects was based, on the one hand, on the desire of man, and on the other - on the possibility of its implementation under appropriate conditions.

It is possible to implement optimal feeding regimes under artificial farming conditions only if the specialists have the relevant knowledge and ability to use them in relation to specific fish species and cultivation conditions.

The work is performed on 62 pages, contains 7 figures, 6 tables and 53 literary sources.

Key words: fish, carp, fish feeding, feed, artificial breeding, aquaculture

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1 Основні біологічні особливості корошових видів риб	9
1.2 Відношення корошових видів риб до основних показників водного середовища.....	14
2 ВПЛИВ РІЗНИХ ЧИННИКІВ СЕРЕДОВИЩА НА САШАНА	16
2.1 Вплив температури.....	16
2.2 Вплив освітленості, рівня життя та течії води на досліджуваний об'єкт	17
2.3 Вплив гідрохімічних показників.....	18
3 УПРАВЛІННЯ СТАТЕВИМИ ЦИКЛАМИ У САШАНА РІЗНИМИ МЕТОДАМИ	25
3.1 Стадії зрілості статевих залоз у риб.....	28
4 БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ГОДІВЛІ САШАНА	38
5 ПРОВЕДЕННЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНОГО КОНТРОЛЮ В ПЛЕМІННИХ КОРОШОВИХ ГОСПОДАРСТВАХ	44
6 ВИРОЩУВАННЯ САШАНА В ДОМАШНІХ УМОВАХ.....	49
ВИСНОВКИ	57
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	58

ВСТУП

На сьогоднішній день в Україні традиційними об'єктами аквакультури залишаються коропові види риб: короп, білий і строкатий товстолобик і їх гібриди, білий амур. Однак останнім часом активно культивують і інші види: райдужна форель, європейський сом, щука, кларієві сом, карась, лин, а серед осетрових найбільш поширені види наприклад: стерлядь, російський осетер, севрюга, білуга, бестер, веслонос

Розведення коропових видів поширена по всій території України. Практично в кожній області існує інфраструктура по вирощуванню коропа, товстолобика або білого амура. Теж саме стосується і вирощування карася, щуки, європейського сома і аборигенних видів риб. Це також пояснюється і наявністю штучних водойм, які можуть бути використані для аквакультури, по всій території України.

Для вирощування риби обов'язковим технологічним процесом являється годівля риб, метою якої є підвищення продуктивності водойм, і що не менш важливо, отримання максимальної кількості продукції високої якості при мінімальних витратах кормів. Висока ефективність годівлі риб залежить від кормів і якості посадкового матеріалу, техніки кормів, методів годівлі, екологічних умов водойми. Розглядаючи рибництво в історичному аспекті, слід зазначити, що вибір об'єктів культивування ґрунтувався, з одного боку, на бажанні людини, а з іншого - на можливості його реалізації за відповідних умов. Сучасні об'єкти світового рибництва представлені видами, які були вибрані людиною і змогли продемонструвати здатність адаптуватися до штучних умов культивування.

Реалізувати оптимальні режими годівлі риб за умов штучного вирощування можна лише в разі володіння фахівцями відповідними знаннями і вмінням їх використовувати стосовно конкретних видів риб та умов культивування.

Мета роботи полягала у аналізі біологічних особливості сазана як об'єкта штучного розведення, технологій годівлі корокових риб і на основі отриманих результатів надати пропозиції з організації годівлі сазана при штучному вирощуванні.

Методи виконання роботи є загальноприйнятими у рибогосподарських дослідженнях.

В ході роботи розкриті та проаналізовані наступні питання: визначення величини загальної потреби в кормах і добового раціону, норми годівлі сазана штучними кормами, методи годівлі, поживна цінність корокових комбікормів та ефективність годівлі сазана штучними кормами, вирощування сазана в домашніх умовах.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Основні біологічні особливості корокових видів риб

Короп - Найбільш розповсюджена риба в ставках України та інших країн, яка швидко росте та дуже плодюча (рис.1.1). М'ясо має добрі смакові якості, кількість білків у ньому становить близько 16 %, жиру до 15 %. Короп не дуже вибагливий до умов середовища. Оптимальна $t^{\circ}\text{C}$ знаходиться у межах $+ 22-27^{\circ}\text{C}$ вміст розчиненого у воді кисню - не менше 5- 7 мг/л. За таких умов приріст його може бути не менше 5-7 г за добу [13].



Рисунок 1.1 – Сазан та короп звичайний

Їжа коропів різноманітна — від дрібних рачків (дафнії, циклопи та їх личинки) до личинок комарів та інших комах, черв'яків, тощо. Крім природної їжі добре засвоюють штучно виготовлені корми (комбікорм, зерновідходи, макуха тощо) [2].

Статевої зрілості самки коропа досягають у 4-5-літньому віці, самці — на рік раніше. Ікру короп відкладає на траву серед мілководь. Тому для розведення необхідно мати спеціальні нерестові ставки з м'якою водною рослинністю. Нерест коропа проходить звичай за температури води не нижче $+17-18^{\circ}\text{C}$ при тихій сонячній та безвітряній погоді. Абсолютна плодючість досягає 1-1,5 млн. ікринок, середня плодючість біля 500 - 700 тис. ікринок, робоча - досягає 200 тис. ікринок і більше. Нерест проходить в травні - червні за температури $+18 - +20^{\circ}\text{C}$. Він добре піддається заводському відтворенню.

Розвиток ікри продовжується від трьох до п'яти діб в залежності від температури. Через 5-10 днів мальків виловлюють із нерестових ставків і пересаджують їх у вирощувальні, де вони живуть до осені. Стандартна маса їх повинна досягти не менше 20-30 г. Важливо, щоб вони до осені мали добру вгодованість, що гарантує їм нормальну зимівлю. Після зимівлі однорічок пересаджують у нагульні стави для вирощування товарної риби. Восени однорічок (тепер дворічок) масою не нижче 450-500 г виловлюють і реалізують [2,3].

За характером, лускатого покриву (генотипу) розділяють: лускатих, дзеркальних, розкиданих, рамчатих і голих коропів. На основі цих різновидів виділено наступні породи і породні групи коропа: парський, середньоросійський, ропшинський, сарбоянський (сибірський), краснодарський, український, білоруський, німецький, угорський та інші.

В різних кліматичних зонах росте не однаково, у південних - повільно, а в північних - найбільш інтенсивно. Температурний оптимум для живлення, росту і розмноження знаходиться в межах від $+22$ до $+26^{\circ}\text{C}$, при температурі в $+8^{\circ}\text{C}$ короп перестає споживати корм. [18,17]

Добовий раціон, темп росту та швидкість статевого дозрівання білого амура залежить від температури води. Так, добовий раціон при температурі води $+ 25 - 30^{\circ}\text{C}$ може перевищувати масу риби. При температурі води $+ 10^{\circ}\text{C}$ і нижче білий амур припиняє живлення. Проте в південних районах він може брати поживу круглий рік. Кормовий коефіцієнт може коливатись від 25 до 70 кг на 1 кг приросту. Таким чином, білий амур вважається біологічним меліоратором водойм, бо поїдає значну кількість рослин. Потенційні можливості росту у білого амура досить великі. Так, в південних районах білий амур у віці 2 роки досягав у ставках 800—1000 г і більше.

Білий амур. Типова рослиноїдна риба, яка швидко росте у природних водоймах, досягає маси 40-50 кг і довжини понад 1 м. Має валькувате тіло, вкрите великою лускою, дворядні пілковидні зуби. Харчується рослинністю, починаючи споживати її при довжині тіла 3 см. Добрий приріст спостерігається, якщо в раціоні харчування близько 30% тваринної їжі (коловертки, ракоподібні, хірономіди). Проте основу їжі складають водні рослини та наземна рослинність. Найбільш ефективно використовує білий амур ряску, елодею, роголистники та уруть. Особливо охоче поїдає молоду рослинність [4,5].

Добовий раціон, темп росту та швидкість статевого дозрівання білого амура залежить від температури води. Так, добовий раціон при температурі води $+25 - 30^{\circ}\text{C}$ може перевищувати масу риби. При температурі води $+10^{\circ}\text{C}$ і нажче білий амур припиняє живлення. Проте в південних районах він може брати поживу круглий рік. Кормовий коефіцієнт може коливатись від 25 до 70 кг на 1 кг приросту. Білий амур вважається біологічним меліоратором водойм, бо поїдає значну кількість рослин. Потенційні можливості росту у білого амура досить великі [4,5].

Статевої зрілості в умовах р. Амур, звідки їх завезли, самець досягає у віці 7- 8 років, самки - у 8 - 9 років.

Абсолютна плодючість білого амура досягає 1 млн. ікринок (в середньому від 100 до 800 тис. ікринок). Ікра відкладається безпосередньо у

воду (батипелагічна). Нерест проходить у природних умовах у річках, на швидкій течії, при швидкості води 0.8-3 м/с, коли температура води досягає + 18,5°C. Звичайно нерест відбувається при температурі + 23 - 28°C. Інкубаційний період залежно від температури продовжується від 18-20 годин (при + 28-29°C) до 3 діб (при 18°C) [4,6].

В умовах ставкових господарств України молодь білого амура одержують в інкубаційних апаратах. Нерест в природних умовах білого амура не відбувається. [13,17,18]

Білий товстолоби. - промислова риба із родини корошових, має смачне, жирне м'ясо (жирність 8-13%, у крупних - до 23,5%). (рис. 1.2)



Рисунок 1.2 - Білийтолстолоб

Рослиноїдна риба, завезена до України для акліматизації і вже протягом кількох десятків років добре прижилась у внутрішніх водоймах України. [13]

Карась. Рід прісноводних риб родини корошових. Відомо два види - золотий, або звичайний карась (*Carassius carassius*), і срібний карась (*Carassius auratus*). Обидва мають велике промислове значення. У золотого карася золотиста луска, черевна ділянка світла. Спинний плавець довгий, хвостовий - із невеликою виїмкою [13].



Рисунок 1.3 – Карась.

Довжина тіла до 45 см, маса до 3-х кг. Мешкає в ставках, озерах, рідко в річках на ділянках із повільною течією. Дуже витривалий, стійкий до дефіциту кисню. При тимчасовому висиханні водоймищ закопується в мул на глибину до 70см. Статевої зрілості досягає на 4-му році. Нерест весною, порційний (у 3 прийоми), ікру відкладає на рослинність. Плодючість до 300 тис. ікринок. Молодь живиться зоопланктоном, дорослі риби - вищими рослинами, різними водними й наземними безхребетними та детритом. Розповсюджений у водоймищах на більшості території України [13].

У срібного карася луска срібляста, очеревина чорна, хвостовий плавець має сильну виямкуватість. Довжина до 45 см, маса до 1 кг. У деяких водоймах зустрічаються популяції карася без самців (ікра запліднюється

спермою інших видів коропових риб). Срібний карась є родоначальником багатьох форм акваріумних риб - золотої рибки, телескопа, вуалехвоста та інших. Розповсюджений практично в усіх водоймах України.

Обидва види карасів - об'єкти ставкового рибництва (золотого карася вирощують до товарної маси 250-300г, срібного - до 300-350 г). [18]

1.2 Відношення коропових видів риб до основних показників водного середовища

У процесі еволюції у риб виникли різноманітні пристосування, які дозволяють їм мешкати у водоймах з різною за якістю водою. Вода надає їм їжу і кисень, виносить продукти обміну та інше. Тому фізико - хімічні властивості води являють собою один із найважливіших факторів середовища, який визначає ефективність роботи рибоводних господарств.

Придатність поверхневих вод для використання у рибпромислових цілях визначають згідно вимогам стандарту [8,9].

Вода вододжерела повинна: відповідати нормам, у основі яких лежить збереженість виду; відповідати біологічним потребам риби, яку вирощують; забезпечувати необхідний рівень природної кормової бази. [17,9]

Коропові риби такі як: короп, білий амур, білий товстолоб, вимогливі до якості води, обов'язковою умовою успішного культивування є - підтримання сприятливої концентрації розчиненого у воді кисню, оптимальний вміст 5 -7мг/л. Зменшення концентрації кисню до 3мг/л, особливо в умовах підвищених температур води, може викликати пригнічення дихання риб, що негативно позначається на життєдіяльності, живленні та рості. Порогові величини даного показника для коропа, білого амура та білого товстолоба становить близько 2 мг/л. Оптимальний для активної життєдіяльності та росту цьоголіток і старших вікових груп коропа

діапазон температур води наближається до $+22 - +27\text{ }^{\circ}\text{C}$, для білого амура та білого товстолоба $+25 - +30\text{ }^{\circ}\text{C}$. [5]

Оптимальна величина водневого показника води (pH) для коропових риб є слабко лужною і становить 6,5 - 8,5(допустимі норми 6 - 8,5). Перманганатна окислювальність води не повинна перевищувати 10 мг/л. Абсолютно недопустима наявність у воді сірководню, метану та вільного хлору [8].

2 ВПЛИВ РІЗНИХ ЧИННИКІВ СЕРЕДОВИЩА НА САЗАНА

2.1 Вплив температури

Основним абиотическим фактором, що визначає межі можливого поширення рослиноїдних риб у прісних водоймах, є температурний режим. Температурний оптимум у коропа трохи нижче, ніж у інших рослиноїдних риб. Температура діє на рибу як безпосередньо - змінюючи інтенсивність ферментативних процесів, що відбуваються в організмі, активність споживання їжі, характер обміну речовин, хід розвитку статевих залоз та інше, так і побічно, надаючи свій вплив на поліпшення або погіршення розвитку природної кормової бази [12].

У сазана при температурі 26-28 знижується споживання кисню, а при температурі понад 35 °C він може загинути. Сазан відноситься до теплолюбних видів риб, нерест у нього весняно - літній, при температурі води 8 -20 °C, іноді при температурі 17 -25 °C. Ікра його розвивається зазвичай при тих же температурах, при яких відбувається нерест. При поступовому підвищенні або зниженні температур (по відношенню до оптимальних температурних умов) нормальні перебігу життєвих процесів в організмі риби порушуються, вона не розмножується і неохоче споживає корм, дихання і кровообіг сповільнюються. Різка зміна температури води, якщо навіть вона і не виходить за межі оптимальних температурних умов, викликає у риб нервовий шок, який призводить зазвичай до загибелі [12,13].

Залежно від температури води змінюється кількість розчиненого в ній кисню, який необхідний для дихання риб. Так, при зниженні температури вміст кисню в воді підвищується, а при зниженні знижується. Обмін речовин і споживання кисню збільшується у риб з підвищенням температури води і, навпаки, зменшується з її зниженням. Температура води

надає також великий вплив на розвиток у водоймі кормових організмів, які є їжею для риб. Відхилення температури води від оптимальної для організмів зоопланктону викликає зниження їх чисельності та біомаси. Рибовод повинен постійно контролювати температуру води на рибоводних підприємствах, а при необхідності, обумовленої біологічною доцільністю, змінювати її до бажаної величини [18].

2.2 Вплив освітленості, рівня життя та течії води на досліджуваний об'єкт

Відомо, в результаті танення снігів і дощів підвищується рівень води в річці, збільшується швидкість течії, каламутність і, отже, знижується ступінь прозорості води, яка суттєво впливає на її освітленість. Прозорість води залежить від вмісту в товщі води неорганічних і органічних зважених часток, а також найдрібніших рослинних і тваринних організмів [19].

Велика кількість зважених часток глини і піску в воді викликає відмирання фіто- і зоопланктону, утруднює дихання риб і погіршує їх харчування. Каламутність води, утворена суспензією частинок з відмерлих рослинних і тваринних організмів, погіршує гідрохімічний режим водойми. Надходження в річку води і різкий підйом рівня, збільшують швидкість течії - важливі абіотичні фактори в житті риб [20].

Освітленість має велике значення, від неї залежить будова органів зору, які відіграють значну роль для орієнтування риб під час руху. Освітленість впливає на розвиток риб. Вплив освітленості на ріст і виживання личинок сазана в останні час піддається ретельному вивченню. У личинок крім зябрового повноцінне значення має дихання через покриви тіла, в тому числі за участю пігментів. Можливо, тому в цей період життя личинок сазана знаходяться в поверхневих шарах води, а світло, ймовірно, є

обов'язковим фактором їх існування. При зменшенні освітлення, особливо в умовах дефіциту кисню посилюється пігментація личинок. Личинки виглядали чорними і через деякий час гинули. Вікові особливості ставлення личинок сазана до освітленості пов'язані не тільки з фізіологічними процесами. Спостерігається зменшення ролі освітленості в харчуванні личинок у міру їх зростання і розвитку. На початку розвитку личинок у відсутності корму воліють меншу інтенсивність освітлення. У зонах з меншим освітленням личинки були малорухливі, тоді як при великому освітленні вони робили постійні активні переміщення [20].

2.3 Вплив гідрохімічних показників

Значення сольового складу в життя риб величезне. Від сольового складу і кількості розчинених у воді мінеральних солей залежить розвиток одноклітинних водоростей - їжі для безхребетних тварин, а також риб. Фосфор і кальцій мають важливе значення при формуванні кісткової тканини і синтезі білків, риби можуть отримувати не тільки з їжі, але і безпосередньо з води (табл. 2.1-2.4).

Магній, калій, натрій, сірку, залізо, мідь йод, фтор, молібден і інші хімічні елементи, необхідні для нормального росту і розвитку, вони можуть також отримувати з води [22].

Нормовані значення показників якості води рибогосподарських підприємств в період технологічного процесу вирощування риби наведено в таблиці 2.1 [22].

Таблиця 2.1 - Нормовані та гранично допустимі значення показників якості води рибогосподарських підприємств в період технологічного процесу вирощування риби

Показники якості води	Водойми	Технологічна норма	Нормовані значення
1	2	3	4
Прозорість, % глибини ставу	коропові осетрові	50	50
	форелеві		
Водневий показник (рН) води	коропові осетрові	7,0-8,5	6,5-9,0
	форелеві	7,0-7,5	6,5-8,0
Завислі речовини, мг/л	коропові осетрові	25	30,0
	форелеві	10	15,0
Розчинений кисень, мг/л	коропові осетрові	6,0-8,0	зниження вранці не менше 2,0
	форелеві	9,0-11,0	не нижче 6,0
Двоокис вуглецю, мг/л CO ₂	коропові осетрові	10,0	30,0
	форелеві		
Сірководень, мг/л H ₂ S	коропові осетрові	відсутній	відсутній
	форелеві		
Вільний аміак, NH ₃ , мгN/л	коропові осетрові	не більше 0,07	0,1
	форелеві		
1	2	3	4

Продовження таблиці 2.1			
Амонійний азот, NH_4 , мгN/л	коропові осетрові	2,0	2,5
	форелеві	1,0	1,5
Нітрити, NO_2 , мгN/л	коропові осетрові	0,1	0,2
	форелеві	0,05	0,1
Нітрати, NO_3 , мгN/л	коропові осетрові	2,0	3,0
	форелеві	0,1	1,0
Окислюваність перманганатна, мгО/л	коропові осетрові	15,0	25,0
	форелеві	10,0	15,0
БСК ₅ , м/лO ₂	коропові осетрові	1,0-6,0	3,0
	форелеві	не більше 2,0	3,5

Гранично допустимі показники якості стічних вод в період облову ставів наведено в таблиці 2.2.

Вміст кисню у воді змінюється в залежності від температури, атмосферного тиску (чим вище тиск, тим більше розчинність кисню), інтенсивності переміщення водних шарів, від солоності (чим вище солоність, тим менше розчиняється кисень). Нестача кисню викликає масову загибель риб (замор), це відбувається при вмісті кисню менше 2 мг / л. Найбільш сприятливими для життя риб, які є об'єктами масового штучного розведення, нейтральна або слаболужна реакція середовища (рН 7,0 - 7,5) [23].

Таблиця 2.3 - Загальні вимоги до води, що надходить в ставкові коропові господарства

Показники	Нормативне значення
Температура, ° С	Температура води, що поступає не повинна мати перепад більш ніж 5 ° С щодо води в ставках. Максимальні значення не повинні перевищувати 28 ° С
	Вода не повинна мати сторонніх запахів, присмаків і надавати їх м'яса риб
Запахи, присмаки	До 585 (до 50)
Кольоровість, нм (градуси)	Не менее 0,75-1,0
Прозорість, м	До 25,0
Зважені речовини, г / м ³	6,5-8,5
Водневий показник (рН)	Не ниже 1,6 x 10 ⁻¹ (5,0)
Кисень розчинений, моль / м ³	5,7 x 10 ⁻¹ (25,0)
(г / м ³)	Отсутствие
Діоксид вуглецю розчинений, моль / м ³ (г / м ³)	2,9 x 10 ⁻¹ (0,05)
Сірководень розчинений, моль / м ³ (г / м ³)	До 15,0
Окислюваність біхроматна, ГО / м ³	До 50,0
БПК, ГО / м ³	До 4,5
БПК го / м ³	4,3 x 10 ⁻⁴ (0,02)

повн 2	$3,2 \times 10^{-4}$ (2,0)
Продовження таблиці 2.3	
Амоній -іон, моль N / м3 (гN / м3)	$5,3 \times 10^{-3}$ (0,5)
Нітрит -іон, мольN / м3 (гN / м3)	$1,1 \times 10^{-2}$ (1,8)
Нітрат -іон, мольN / м3 (гN / м3)	Не более $2,8 \times 10^{-3}$
Фосфат -іон, моль P / м3 (гр / м3)	До 3,0
Залізо загальне, моль / м3 (г / м3)	До 5,0

Таблиця 2.4 - Бактеріологічний режим і категорії водойм за ступенем бактеріального обсіменіння

Категория	Допустимый предел бактериальной обсемененности				Оценка
	микробно е число в 1 мл	коли- индекс	аэро- монады	псевдо- монады	
1	2	3	4	5	6
Первая	$\leq 10^3$	5	0	0	чисті
Вторая	10^3-10^5	10	10	10	забруднені
		П-	П-	П-	
Третья	$\geq 10^6$	10	10	10	брудні
		П+	П+	П+	

Однак рибовод повинен пам'ятати, що підвищений вміст у воді тієї чи іншої солі може надати на рибу шкідливий вплив, а в деяких випадках викликати її загибель. Розчинені у воді мінеральні солі підтримують у риб постійне осмотичний тиск, що забезпечує роботу всіх внутрішніх органів: всмоктування в кров через стінки кишечника поживних речовин, а також

виділення продуктів обміну. Кисень необхідний риbam для дихання. Вони асимілюють його з води. По відношенню до вмісту кисню у воді сазана можна віднести до групи риб, які можуть жити при невеликій кількості кисню в воді (4-5мг / л) [22].

Риби є об'єктами ставкового рибництва, а зокрема і сазан, переносять значні коливання рН.

Таблиця 2.5 - Гранично допустимі показники якості стічних вод у період облову ставів

Показники якості води	ГДК джерела водопостачання	Вода водоохоронної зони (500 м від господарства)	
		скид 80 % від повного об'єму	скид останніх 20 % об'єму ставу
1	2	3	4
Амонійний азот, NH_4 , мгN/л	коропові, осетрові – до 1,0	до 1,2	до 1,5
	форелеві – до 0,5	до 0,7	до 1,0
Нітрати, NO_3 , мгN/л	коропові, осетрові – до 2,0	до 2,3	до 2,8
	форелеві – до 1,0	до 1,3	до 1,8
Мінеральний фосфор, PO_4 , мгP/л	коропові, осетрові – до 0,5	до 0,6	до 0,7
	форелеві – до 0,3	до 0,4	до 0,5
1	2	3	4
Окислюваність перманганатна, мгО/л	коропові, осетрові – до 15,0	до 18,0	до 20,0
	форелеві – до 10,0	до 13,0	до 15,0

Вплив активної реакції середовища на життя риб змінюється в залежності від сольового складу води. Зниження значення рН підвищує вимогливість риб і їх ікри до концентрації кисню у воді. При кислій реакції кисню у воді має бути значно більше, ніж при нейтральною або слаболужною реакції [23,24].

Сазан здатний рости в озерах, де у воді присутні гідрокарбонати і сульфати до 2 - 3,5 г / л, хлориди до 8 - 12г / л. При рН менше 6,0 і більше 9,0 різко зростає відхід личинок коропових риб при посадці в вирощувальні озера. Для личинок коропових допустимим вважається рН більше 6,0. Личинки коропових риб особливо чутливі до дефіциту кисню через високу інтенсивності обміну. Для нормального росту і розвитку личинок досить 5-6мг кисню / л.

3 УПРАВЛІННЯ СТАТЕВИМИ ЦИКЛАМИ У САЗАНА РІЗНИМИ МЕТОДАМИ

Тривале утримання виробників сазана в ставках при нерестовій температурі призводить до їх перезрівання (табл.1). Тому нерестовий кампанію слід проводити в якомога більш стислі терміни 25-30 днів. Виробників містять в зимувальних ставках до початку нерестової кампанії. Перед початком роботи зі штучного розведення виробляють розвантаження зимувальних ставків. Відловлювання плідників з зимовалою проводять по воді хамсаросовим неводом. З невода рибу відбирають за допомогою матер'яних рукавів довжиною 1-1,3 м, посаджених з одного боку на металевий обруч, діаметр якого 30-35 см. Відловлених виробників переносять в носилки з водою, забезпечені брезентовими кришками. Довжина носилок 1,2-1,5 м, ширина - 40-45 см. При завантаженні зимовалою виробників сортують за видами, статтю і ступеня готовності до нересту. Готовність до нересту визначається за зовнішнім виглядом риб. Самок зазвичай ділять на три групи: перша група - кращі, найбільш зрілі самки. Черевце самки м'яке на дотик, відвислі. Іноді помітна припухлість в області генітального отвору [30]. Цю групу самок використовують для роботи в першу чергу. Друга група - самки з аналогічними зовнішніми ознаками, але менш яскраво вираженими. Такі самки можуть бути використані пізніше, після закінчення роботи з самками першої групи. Третя група - самки по зовнішньому вигляду майже не відрізняються від самців. Таких самок для отримання ікри не використовують, а відразу ж висаджують на літній нагул.

Самців за зовнішніми ознаками ділять на дві групи: перша група - самці легко віддають молочко. Внутрішня поверхня грудних плавників шорстка. При русі пальця від кінця плавця до тіла. Вони менш гострі, у вигляді горбків. Друга група - самці виділяють дуже мало молочка або

зовсім не течуть. Таких самців використовують в кінці сезону або не беруть для роботи взагалі [32].

Після сортування виробників відбирають у ставки для преднерестового змісту, де вони знаходяться до використання для отримання потомства. Для преднерестового змісту виробників найбільш придатні не великі, легко облавливаемие водойми (площа 0,05-0,2 га), глибина 1,5-2 м. У дрібних, добре прогріваються ставках виробників містити не можна, т. К. Вони швидко перестигають. Ставки для преднерестового змісту повинні бути добре сплановані, швидко осушуватися і заповнюватися водою (не більше 2-3 год). Бажано забезпечити в цих ставках постійний водообмін, щоб запобігти надмірний прогрів вод. Посадка виробників у ставки для преднерестового змісту допускається до 1000 шт. / Га (але не більше 150 ц / га) [38].

У ставкових господарствах єдиним способом, що забезпечує в даний час одержання статевих продуктів сазана є метод гіпофізарних ін'єкцій, т. Е. Фізіологічний метод. Після введення речовини гіпофіза риби переходять в нерестової стан незалежно від наявності нерестової обстановки. Для дозрівання необхідні хороші кисневі умови і температура води не нижче 19-20 0С. У рибицтві користуються ацетонірованих гіпофіза. Для отримання статевих продуктів від корошових риб використовують гіпофізи статевозрілого сазана, заготовлені в преднерестовий період. Гіпофізарна ін'єкція здатна стимулювати дозрівання самок, що мають яєчники в завершеною IV стадії зрілості. Робити гіпофізарную ін'єкцію ридам, які перебувають на більш ранніх етапах дозрівання, марно. Встановлено, що переднерестового зміни в овоцитах, що перетворюють їх у зрілі ікринки. Другим - овуляція, т. Е. Звільнення ікринок з фолікулярної оболонки, що утримує її в яєчнику [38]. I етап дозрівання здійснюється під впливом дуже малих доз гонадотропного гормону. II етап - під впливом значно більшої кількості гормонів. Перший раз вводиться дуже мала доза гормону, складова

1 / 8-1 / 10 частина загального наміченого дози гормону. Через добу після такої попередньої ін'єкції проводиться друга - роздільна ін'єкція. Кількість гіпофіза коливається в межах 3-6 мг на 1 кг маси самки. Воно може змінюватися в залежності від ступеня зрілості гонад. Практично дозу визначають, перемножая масу самки на вбрання в інтервалі від 3 до 6 мг кількість гіпофіза і коректують то кількість в наступних партіях залежно від того, на скільки повно самки віддають ікру. Для роботи зазвичай використовують текучих самців. Однак для отримання достатньої кількості молочка самцям також роблять гіпофізарну ін'єкцію. Ін'єкцію самцям роблять за годину до проведення роздільної ін'єкції самкам. Самцям масою 5-7 кг цілком достатньо ввести 4-6 мг гіпофіза на рибу. При необхідності отримання більшої кількості молочка і великим великим самцям, які мають часто масу до 10 і більше кг слід вводити по 12-15 мг речовини гіпофіза на рибу. При вилові з преднерестових ставків самок зважують і вимірюють, після чого близьких за масою і величиною гонад самок групують по партіях, що спрощує проведення ін'єкцій. Ін'єкцію проводять в носилках з водою.

Рекомендується наступний порядок проведення робіт. У перший день в 18-19 годин проводиться вилов самок в преднерестових ставках для попередніх ін'єкцій. Кількість відібраних для ін'єкцій самок визначається їх робочої плодючістю і потужністю інкубаційного цеху. На наступний день в ті ж години проводиться роздільна ін'єкція самкам за 1 годину до ін'єктування. На 2-3 самки беруть одного самця. Після ін'єкції виробників поміщають в нерестові садки [35].

Температура води відіграє важливу роль при отриманні статевих продуктів методом гіпофізарних ін'єкцій. При оптимальних температурах і правильному визначенні дози гіпофізарних ін'єкції від однієї пари виробників можна отримати ікру та молочко значно більше і кращої якості, ніж при крайніх температурах і невідповідності дози гіпофізарних ін'єкцій. У виробників сазана гормональна стимуляція проводиться при настанні

нерестових температур, ранньому отриманні ікри в умовах регульованого температурного режиму, при температурі води нижче нерестового порогу в умовах нерегульованого температурного режиму. Залежно від ступеня зрілості статевих продуктів і температури води використовують різні схеми гіпофізарних ін'єкцій. Відомо, що оптимальною температурою для отримання статевих продуктів від сазана є 17-22 0C. Ін'єктують виробників в рибоводно люльці з м'яким покриттям або безпосередньо в басейні, приспускаючи воду настільки, щоб верхня частина спини риби знаходилася над водою. Час початку ін'єктування розраховують таким чином, щоб отримання статевих продуктів припадало на денний час. Для ін'єктування застосовують шприци місткістю 10-20мл. При ін'єкції голка вводиться в спинну м'яз, позаду голови, трохи вище бічної лінії. Місце введення розчину після вилучення голки потрібно притиснути пальцем і одночасно злегка промасажувати. Для попередження травмування виробників при проведенні ін'єкцій і контролю за дозріванням і зціджування статевих продуктів застосовуються різні анестезуючі засоби - іхтіокальм, хінальдін і інші. Риб містять в анестезуючих розчині в період проведення тієї чи іншої операції, а потім поміщають в чисту воду [38].

3.1 Стадії зрілості статевих залоз у риб

Розвиток жіночих статевих клітин (оогенез) і чоловічих статевих клітин (сперматогенез) - тривалий і складний процес. На основі універсальних шкал О. Ф. Сакума і Н. А. Буцький для визначення ходу дозрівання статевих продуктів у самок і самців, розроблена універсальна шкала зрілості статевих залоз для всіх промислових груп риб [35].

I стадія - НЕ статевозрілі молоді особини. Статеві залози мають вигляд тонких прозорих (іноді сіруватого, жовтуватого або рожевого кольору)

тяжів, прилеглих до стінок порожнини тіла. Статеві клітини у самок представлені або тільки оогоніями, або оогоніями і молодими ооцитами періоду протоплазматического зростання. Статеві клітини самців представлені сперматогоніями [33].

II стадія - дозрівають особини або особи з країнами, що розвиваються статевими продуктами після нересту. Яєчники прозорі і майже безбарвні. Уздовж них проходить великий кровоносну судину, що дає бічні відгалуження. В яєчниках деяких риб (наприклад, у осетрових) є велика кількість жирової тканини. При розгляданні яєчників через лупу добре помітні ооцити періоду протоплазматического зростання, які становлять основну масу статевих клітин. Багато ооцитів проходять кінцеві фази цього періоду. Вони мають великі розміри за рахунок збільшився ядра і обсягу протоплазми. Окремі ооцити закінчили протоплазматична зростання, їх можна вже розрізнити неозброєним оком. Навколо ооцитів закладається шар фолікулярних клітин, що утворюються з зародкового епітелію яєчників. Це початок формування фолікулярної оболонки. Поряд з ооцитами, які пройшли період протоплазматического зростання, в яєчниках присутні також оогонії і ооцити початкових фаз періоду протоплазматического зростання.

Ці статеві клітини представляють резервний фонд, який може бути використаний організмом самки поліциклічних риб (нерестяться кілька разів протягом життя) після майбутнього нересту в наступному циклі дозрівання статевих продуктів. Насінники мають вигляд округлих тяжів або тонких стрічок сіруватого або біло-рожевого кольору. У деяких видів, наприклад у прохідних оселедців і лососів, завдяки хорошому розвитку кровоносних судин насінники набувають відтінки від рожевого до багряно-червоного [33]. Статеві клітини у самців представлені сперматогоніями в стані розмноження. Сперматогонії кілька разів діляться, збільшуючись при цьому в числі і зменшуючись в розмірах. Внаслідок цього з кожної вихідної сперматогонії утворюється група більш дрібних сперматогоній, оточених

загальною оболонкою. Такі групи статевих клітин звуться цист. В результаті розмноження сперматогонії насінники збільшуються в розмірах, втрачають прозорість і стають каламутними [38].

III стадія - статеві залози добре розвинені. Яєчники займають від третини до половини обсягу черевної порожнини і містять ооцити, видимі неозброєним оком. Ооцити ростуть не тільки за рахунок збільшення обсягу протоплазми, але і в результаті накопичення вплазми поживних або трофічних речовин, представлених зернами (гранулами) жовтка і краплями жиру [35].

Цей період у розвитку ооцитів названий періодом трофоплазматического, або великого, зростання. До кінця періоду зростання ооцити досягають розмірів, у багато десятків разів перевищують вихідні розміри оогоній. Ооцити при цьому стають непрозорими, каламутними і набувають за рахунок жирових крапель і гранул жовтка забарвлення від світло-жовтого з різними відтінками до яскраво-оранжевою. Відповідно змінюється і колір яєчників. У осетрових завдяки накопиченню в поверхневому шарі цитоплазми дрібних гранул бурого-чорного пігменту ооцити набувають характерну для них темне забарвлення. Крім жирових крапель і гранул жовтка, в ооцитах костистих риб з'являються вакуолі, що містять речовину вуглеводної природи. У осетрових ці речовини відкладаються в ооцитах у вигляді дрібних гранул, а вакуолей в них не утворюється. На цій стадії формуються оболонки ооцита. Даний процес починається з освіти мікроворсинок на поверхні ооцита. У підстави мікроворсинок з'являється тонкий шар гомогенного бесструктурного матеріалу [33].

Цей шар утворюється в безпосередньому контакті з поверхнею ооцита і на деякій відстані від фолікулярних клітин. При накопиченні желточних включень в ооциті формується ще один шар, що складається з пучків трубчастих структурних елементів. Він розташовується між тонким

однорідним шаром і поверхнею цитоплазми. Потім внутрішній структурований шар переходить в гомогенний зовнішній і обидва шару утворюють єдину оболонку. У осетрових, кети, салаки, окуня, атлантичної оселедця, тихоокеанської оселедця і у деяких інших риб ця оболонка складається з двох шарів: зовнішнього і внутрішнього. Однак у багатьох інших риб вона, як правило, має тільки один шар. Ця оболонка пронизана канальцями, в яких розташовуються мікроворсинки ооцита. При розгляді оболонки ооцита під мікроскопом видно характерна радіальна смугастість, створювана найтоншими порами канальців, що і зумовило її названіа радіально-покреслена оболонка (*zona radiata*). Ця оболонка складається з міжклітинної речовини, пронизаного радіальними канальцями, в яких проходять мікроворсинки ооцита і в периферичній їх частини відростки фолікулярних клітин. Живильні речовини з відростків фолікулярних клітин надходять у міжклітинний простір, де вони захоплюються мікроворсинками ооцита за допомогою піноцитозу. Отже, ооцит з розлогою *zona radiata* оточений фолікулярними клітинами, які утворюють фолікулярну оболонку, або фолікул. Зовнішня поверхня фолікула покрита сполучної оболонкою. Над *zona radiata* у ооцитів багатьох видів риб формується ще зовнішня оболонка, яка буває представлена єдиним шаром гомогенного або ворсинчатого будови. Так, у плотви зовнішня оболонка ворсинчатая. У осетрових риб на поверхні *zona radiata* утворюється друга оболонка, яка складається з радіально розташованих стовпчиків (стільниковий шар). Така оболонка називається студенистою, ячеистою, або стільникового, оболонкою [34,35].

У ряду риб на радіально-покресленій оболонці утворюються вирости у вигляді гребенів і ниток. У одних риб ці вирости розподілені по всій *zona radiata*, а у інших вони розташовуються на обмеженій її ділянці. Відмінності в будові оболонок ооцитів різних видів риб обумовлені адаптацією ікринки до умов розвитку, що здійснюється в процесі філогенезу. Так, у риб, ікра

яких після вимету розвивається в товщі води, де можливість травмування і загибелі яєць від механічного впливу з боку навколишнього середовища незначна і потрібно максимальне полегшення яєць для забезпечення гарної їх плавучості, ооцити мають досить просту будову оболонок, представлене однією лише *zona radiata* або додатково покритої зверху дуже тонким однорідним шаром [40].

У риб, які метують ікру на ґрунт і рослини в придонних шарах води, де ймовірність пошкодження яєць від механічного впливу навколишнього середовища велика, ооцити мають *zona radiata* і зовнішню оболонку або ж замість останньої вирости на *zona radiata*. Коли яйце потрапляє в воду, зовнішня оболонка, або вирости, набухає, набуває клейкості і є пристосуванням для прикріплення яйця до субстрату. Таким чином, III стадія зрілості яєчників характеризується наявністю ооцитів періоду трофоплазматического зростання. Разом з тим в яєчниках поліциклічних риб присутні і статеві клітини резервного фонду, що складається з оогоній і ооцитів періоду протоплазматического зростання. Насінники на III стадії зрілості значно збільшуються в обсязі, вони щільні і пружні. Колір насінників на початку цієї стадії - рожево-сірий, а в кінці - жовтувато-білий.

Насінні канальці заповнені цистами зі статевими клітинами. Сперматогонії, пройшовши на II стадії зрілості сім'яників період розмноження, вступають в період зростання і перетворюються в сперматоцити 1-го порядку. Ці клітини кілька збільшуються в розмірах і піддаються складним ядерним перетворенням, що грає важливу роль в спадковості. Потім чоловічі статеві клітини вступають в період дозрівання і двічі послідовно діляться. В результаті поділу з кожного сперматоцита 1-го порядку виникають спочатку два сперматоцита 2-го порядку, а потім чотири сперматиди, що відрізняються від вихідних клітин меншими розмірами, відносно великим ядром, яке оточене дуже тонким шаром цитоплазми. В процесі двох поділів число хромосом в сперматиди зменшується вдвічі. Це

явище пов'язане зі спадковістю. Утворилися сперматіди вступають в період формування і поступово перетворюються в зрілі сперматозоїди. Головка у сперматозоїдів різних видів риб неоднакова за своєю формою. У одних видів риб форма головки куляста, яйцеподібна або желудеобразная (більшість костистих риб), у інших паличкоподібна (осетрові і деякі костисті риби). Основну масу головки сперматозоїда становить ядро. На передній частині головки сперматозоїда осетрових риб знаходиться невелике тільце - акросома, що має форму шапочки, яка відсутня у більшості досліджених сперматозоїдів костистих риб [40].

До задньої частини головки примикає середня частина сперматозоїда, в утворенні якої беруть участь клітинний центр та мітохондрії сперматіди. Середня частина переходить в хвіст, який утворений осовою ниткою, оточений шаром цитоплазми і покритий зовні поверхневою плазматичною мембраною. Хвіст здійснює рухові функції сперматозоїда. Після утворення в цистах сперматозоїдів оболонка цисти розривається, і вони вільно лежать в насіннєвому каналці. Сперматозоїди нерухомі в спермійальній рідині і набувають рухливості тільки в воді. Це найдрібніші клітини з усіх вихідних статевих клітин, що містяться в сім'яниках [42].

Так, у сазана діаметр вихідних сперматогоний дорівнює 14 мкм, а діаметр тільки головки зрілого сперматозоїда-1,5 мкм. Таким чином, в сім'яниках III стадії зрілості спочатку присутні сперматогонії, сперматоцити 1-го і 2-го порядків і сперматіди, а в кінці цієї стадії з'являються групи зрілих сперматозоїдів. Якщо розрізати семенник лезом бритви, то краю розрізу не обпливають, а залишаються загостреними. На початку III стадії зрілості сім'яників лезо бритви залишається чистим, а в кінці її, в зв'язку з появою перших груп сперматозоїдів, на ньому містяться білуваті сліди сперми [44].

IV стадія-яєчники великі, досягли або майже досягли повного розвитку і займають більшу частину порожнини тіла. Колір яєчників у різних риб

неоднаковий. Зазвичай він жовтий з різними відтінками або помаранчевий, а у осетрових риб- сірий або майже чорний в залежності від ступеня пігментації ооцитів. В яєчниках присутні ооцити, які закінчили трофоплазматическій зростання і призначені для вимета під час майбутнього нересту. Яєчники поліциклічних риб містять поряд з цими статевими клітинами оогонии і ооцити протоплазматического зростання, складові резервний фонд. Ті ооцити, які закінчили трофоплазматическій зростання і досягли характерних розмірів для ікринок даного виду риби, вступають в період дозрівання - завершальний період розвитку статевих клітин. У цей період ядро ооцита зміщується до микропиле. Костисті риби мають одне микропиле. Микропиле - це канал, який пронизує радіально-покреслену оболонку, а також і драглисту оболонку, якщо остання є у ооцита. Цей канал представляє собою воронкообразноепоглиблення поверхні оболонки (оболонок), яке переходить в короткий кінцевий каналец, що відкривається в цитоплазму на внутрішній стороні радіально-покресленої оболонки. У процесі зсуву ядра в ооциті ядро і жовток розташовуються полярно. На одному полюсі (анімальному) знаходяться ядро і основна маса цитоплазми, на іншому (вегетативному) - жовток. Потім відбувається часткове або повне злиття жовтка з жиром і ооцити стають прозорими. Насінники на IV стадії зрілості досягають найбільшої величини. Вони мають молочно-білий колір. При розрізуванні насінники його краю обпливають, закругляються і на зрізі виступає крапля густий сперми. На цій стадії зрілості завершується сперматогенез. У насінневих каналцях сім'яників містяться зрілі сперматозоїди, що вийшли з цист [33]. Насінники містять також і запасний фонд статевих клітин, представленихсперматогоніями. При натисканні на черевце риби, як і при розрізанні її насінники, з генітального (статевого) отвори з'являється крапля сперми, що має консистенцію густої сметани.

V стадія - текучі статеві продукти. При піднятті риб за голову або при легкому натисканні на їх черевце ікра і сперма вільно випливають з

статевого отвору. Протягом цієї стадії завершується підготовка ооцитів до запліднення. У ооцитів осетрових риб ядерця ядра розчиняються, а його оболонка набуває складчастість на вегетативній стороні, через яку каріоплазма частково виходить в цитоплазму. У цій частині ооцита утворюється велика лакуна, яка заповнена матеріалом, що не містить желточних гранул. Ядро швидко зменшується в розмірах. Каріоплазма здебільшого перемішується з цитоплазмою, а незначна її частина зберігає острівці, що утворюють розгалужену мережу. Потім процес мейозу вступає в завершальну фазу - оболонка ядра розчиняється і починаються мейотіческіє ділення [35]. Після цього зрілі ооцити риб звільняються від фолікулярної і сполучно-тканинної оболонок. Фолікули розриваються, і ооцити у більшості риб випадають в порожнину яєчників, а у лососевих і осетрових риб, що мають незамкнуті яєчники, - в порожнину тіла. Розрив фолікул і вихід ікринок в порожнину яєчників або порожнину тіла (процес овуляції) у одних риб протікають синхронно, у інших носять розтягнутий характер (декілька годин або навіть діб). Лопнули фолікули залишаються в яєчниках, де вони в подальшому розсмоктуються. Яєчники поліциклічних риб містять, крім лопнули фолікул, також резервний фонд статевих клітин. На V стадії зрілості сім'яників утворюється насіннева рідина, яка сильно розріджує концентрацію сперматозоїдів і викликає їх витікання. Сперма має консистенцію молока або рідкої сметани. Насінники м'які на дотик. У міру витікання сперми розмір сім'яників поступово зменшується [33].

VI стадія - посленерестовий стан статевих залоз. Статеві продукти вимітати. Яєчники невеликого розміру, в'ялі і запалені. Вони часто мають багряно-червоний колір від крововиливів, що виникли при розриві фолікул. Присутні в яєчниках спорожнілі фолікули і залишилися не вимітати поодинокі зрілі ікринки розсмоктуються. Цей процес називається резорбцією. Після цього в яєчниках поліциклічних риб залишається лише резерв незрілих статевих клітин, відсутній у моноцикліческих риб, які

нерестяться тільки один раз в житті (наприклад, тихоокеанські лососі). Склад статевих клітин резервного фонду у поліциклічних риб відповідає II стадії зрілості яєчників, тому новий статевий цикл починається у них з II стадії зрілості яєчників. Насінники зменшилися в розмірах, стиснулися і мають вигляд тонких м'явих тяжів. Сперма відсутня в насінних каналцях. Кровоносні судини сім'яників розширені. Колір сім'яників - рожевий або бурий. При розрізуванні насінники з'являється невелика кількість жовтуватою рідини [34]. Після цієї стадії насінники поліциклічних риб переходять в II стадію зрілості, бо містяться в них сперматогонії вступають в період розмноження, і починається новий статевий цикл. Розглянута шкала стадій зрілості статевих залоз може бути використана при аналізі риб з одноразовим нерестом, при якому самки метають ікру тільки по одному разу в рік. Однак є риби з порційним ікрометанням (багато коропів, деякі оселедця і окуневі). Самки таких риб метають ікру кілька разів протягом року. У цих риб ооцити, призначені для вимета в даному році, дозрівають не одночасно. Асинхронність розвитку ооцитів проявляється в період трофоплазматического зростання (на III стадії зрілості яєчників). При переході яєчників в IV стадію зрілості не всі ооцити одночасно закінчують трофоплазматическій зростання [45]. Тому після вимету самкою першої порції ікри яєчник переходить не в VI, а в III стадію зрілості, яку прийнято позначати III₂ або VI-III₂. На цій стадії в яєчниках присутні лопнули фолікули і ооцити трофоплазматического зростання. Після вимету самкою другої порції ікри яєчник переходить в IPII стадію зрілості. Така зміна стадій зрілості яєчників триває до моменту вимета самкою всіх порцій ікри, коли яєчники переходять в VI стадію зрілості. Що стосується самців, то вони виметивають сперму, як правило, порційно. Сперматогенез триває під час нересту, тому стадії зрілості сім'яників змінюються.

Таблиця – 3.1 Швидкість дозрівання самок сазана в залежності від температури води.

Температура води, 0С	Час дозрівання самок, ч
20-22	10-12
23-25	9-11
26-28	7-10

Для прискорення дозрівання статевих продуктів у сазана і скорочення термінів його нересту, зазвичай використовують методи стимулювання за допомогою фізіологічних і екологічних впливів. Одним з основних факторів впливу на навколишнє середовище на дозрівання статевих продуктів є температура води. Фізіологічний метод стимулювання статевих продуктів включає в себе, введення в виробника гормонів гіпофіза. Механізм фізіологічної дії гіпофіза на дозрівання статевих продуктів була розкрита Н. Л. Гербільського в 30- ті роки XX ст. Він встановив, що гонадотропний гормон, який міститься в екстракті гіпофіза, регулює овогенез і сперматогенез, а також викликає дозрівання статевих клітин, овуляцію і утворення сперми [44].

У виробників сазана гормональну стимуляцію проводять:

- для раннього отримання ікри в умовах регульованого температурного режиму;
- при настанні нерестових температур;
- При температурі води нижче нерестового порогу в умовах нерегульованого температурного режиму.

У рибоводно практиці використовують різні схеми гіпофізарних ін'єкцій. Застосування кожної з цих схем, залежить від ступеня зрілості статевих продуктів і температури води [45].

4 БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ГОДІВЛІ САЗАНА

З усіх форм інтенсифікації ставкового карпового господарства найбільш ефективною є годування риби додатково вносяться кормами. Воно засноване на тому, що сазан відносно добре поживе багато невластиві йому в природних умовах корми. Щодо використання кормів на приріст сазан не тільки не поступається сільськогосподарським тваринам, але і перевершує багатьох з них. Для годування сазанів застосовують різноманітні корми тваринного і рослинного походження: макухи і шроту, соняшниковий, рицини, лляної та інші відходи зернового і борошномельного виробництва (насіння бур'янів, некондиційне зерно, млинові кошторису та ін.), Бобові культури (соя, люпин, боби, горох та ін.), тваринні продукти (рибне борошно, лялечка шовковичного і дубового шовкопряда, жаби, смітна риба та ін.). Харчова цінність і поживність кормів, застосовуваних у рибоводних господарствах, різні [38]. Про якість того чи іншого корму можна судити за величиною кормового коефіцієнта. Під кормовим коефіцієнтом розуміють число, що показує, скільки вагових одиниць даного корму потрібно згодувати рибі, щоб отримати одну вагову одиницю приросту м'яса. Наприклад, кормовий коефіцієнт даного корму дорівнює 3. Це означає, що для отримання 1 кг приросту риби їй слід згодувати 3 кг цього корму. Величини кормових коефіцієнтів різних кормів залежать від змісту в кормах білків, жирів, вуглеводів, зольних елементів та ін. Кормовий коефіцієнт одного і того ж корму також може коливатися в залежності від зміни факторів зовнішнього середовища, методів і техніки годування, а також від віку риби, стану її здоров'я та ін. [2,3].

Найважливішим фактором зовнішнього середовища є температура води (чим вище температура води в певних межах, тим нижче кормовий коефіцієнт). Велике значення має стан ставка. У запущених, сильно

замулених, зарослих водною рослинністю ставках з поганою якістю води годувати рибу недоцільно - кормовий коефіцієнт буде дуже високий. В цьому випадку слід спочатку меліорувати ставок, а вже потім годувати рибу. Не слід давати рибі недоброякісний, гнилої і пліснявий корм, так як це може викликати захворювання і навіть загибель риби [35]. Корм повинен бути добре підготовлений - подрібнений, змішаний або приготовлений у вигляді гранул та ін. Показники якості комбікорму риб наведені в табл.4.1

Таблиця 4.1 - Показники якості комбікорму риб

Показатели	Норма и характеристика		Метод контроля
	для лососевых и осетровых рыб	для карповых рыб	
1	2	3	4
Массовая доля сырого протеина (не менее), %:			ГОСТ
в стартовом	45-50	45	13496.4,
продукционном	38-42	26-35	ГОСТ 32040,
для ремонтно- маточного стада	50	36-45*	ГОСТ 32044.1
			*-[23]
Массовая доля сырого жира (не менее), %:			ГОСТ
в стартовом	8,0-11,0	5,0-8,0	13496.15,
продукционном	8,0-12,0	3,5-7,0	ГОСТ 32040
для ремонтно- маточного стада	10,0	12*	*-[23]

1	2	3	4
Массовая доля сырой клетчатки (не более), %:			ГОСТ 31675, ГОСТ 32040 *_ [23]
в стартовом	1,5-2,5	2,0	
продукционном	3,0-5,0	4,5-8,0	
для ремонтно- маточного стада	2,0	≥17*	
Массовая доля сырой золы (не более), %:			ГОСТ 26226, ГОСТ 32041, ГОСТ 32045
в стартовом	11,0-12,0	10,0	
продукционном	10,0-12,0		
для ремонтно- маточного стада	12,0		
Массовая доля фосфора (не ме- нее), %	0,8	1,2	ГОСТ 26657, ГОСТ 32041
Массовая доля лизина (не менее), %:			ГОСТ 13496.21, ГОСТ 31480
в стартовом	2,3-3,0	2,2-2,4	
продукционном	1,8-2,1	1,2-1,7	
для ремонтно- маточного стада	2,4		
Массовая доля метионина и цистина (в сумме) (не менее), %:			ГОСТ 13496.22, ГОСТ 31480
в стартовом	1,2-1,6	1,1	
продукционном	0,9-1,2	0,5-0,8	
для ремонтно- маточного стада	1,3		
1	2	3	4

Витамины, мг/кг корма:	Для лосо- севых рыб	Для осет- ровы х рыб	Для карпов ых	
A	10000 М.Е.	2700 0 М.Е.	5500М. Е.	ГОСТ 32042- 2012 ГОСТ 32043- 2012 ГОСТ 31483- 2012
D3	1750 М.Е.	3000 М.Е.	1000М. Е.	
E	200	350	50	
C	150	500	100	
B1	15	150	20	
B2	35	30	20	
B3	100	50	50	
B4	3000	500	550	
B5	440	175	100	
B6	22	80	20	
B7	1,5	1,5	1	
B8	300	200	150	
Bc	6	5	5	
B12	0,05	0,02	0,02	
K	20	2,5	10	ГОСТ 31486- 2012
Зараженность вредителями хлебных запасов, экз. в 1 кг комбикорма – не допускается				ГОСТ 13496.13-75
1	2	3	4	5

Содержание вредной примеси (спорыньи) – не допускается	ГОСТ 13496.5-70
Общая токсичность – не допускается	ГОСТ 31674
Сальмонеллы в 25 г – не допускается	Лабораторная диагностика сальмонеллезов человека и животных, обнаружение сальмонелл в кормах, продуктах питания и объектах внешней среды [10]
Патогенные эшерихии в 1 г – не допускается	ГОСТ 31708, ГОСТ 31878

Не допускається використання недоброякісного корму. При тривалому зберіганні кормів слід проводити їх аналіз на вміст основних поживних речовин і доброякісність [16]. Якість корму визначають у ветеринарній лабораторії, в тому числі токсичність - методом біотестування (ГОСТ 31674-2012) [7, 9].

Важливе значення в ефективному годівлі риб має природна кормова база. У літній період вирощування повноцінність раціону досягається збільшенням в ньому частки природної їжі. Розраховані кількісні показники природної кормової бази для різних зон рибництва [22].

Добре приготовлений корм краще поїдається рибою і, кормі того, витрачається економніше, ніж погано приготований. На величину кормового коефіцієнта впливає і частота годування риби: якщо корм давати

рибі кілька разів на добу, то кормової коефіцієнт буде нижчим, ніж при одноразовому дачі того ж кількості корму [23].

Збільшення продукції при годуванні риби досягається не за рахунок збільшення індивідуального приросту сазанів, а за рахунок збільшення кількості, садимо на одиницю площі при незмінному індивідуальному прирості. Коли: в ставок посаджено в 2 рази більше риби, ніж слід в розрахунку тільки на природні харчові ресурси ставка, то таку посадку називають дворазовою, в 3 рази більше - трикратної і т. Д. Отже, для розрахунку посадки риби при годуванні потрібно знати ті ж показники, що і при визначенні посадки, що розраховується тільки на природні харчові ресурси ставка і збільшення (кратність) посадки [25].

5 ПРОВЕДЕННЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНОГО КОНТРОЛЮ В ПЛЕМІННИХ КОРОПОВИХ ГОСПОДАРСТВАХ

Далі розглянуті вимоги до організації і порядку проведення ветеринарно-санітарного контролю відповідно до технологічними особливостями відтворення і вирощування риб в різних племінних господарствах (коропові, форелеві, осетрові) і затвердженими ветеринарно-санітарними документами. У технологічному процесі визначені критичні контрольні точки (клінічний огляд, лабораторні дослідження всіх вікових груп і видів риб при пересадках, перевезеннях і контрольних виловах, фізико-хімічний і мікробіологічний контроль водного середовища і якості кормів) для виключення ризиків і безпечного вирощування риби [28].

Ветеринарно-санітарний контроль об'єктів рибиництва в коропових господарствах проводять відповідно до вимог ветеринарно-санітарних правил для рибоводних і племінних господарств [5, 6]. Спрямований він на оцінку виконання профілактичних заходів проти інфекційних та інвазійних хвороб риб, комплексу загальних вимог, викладених вище, рибоводно-меліоративних і ветеринарно-санітарних заходів протягом всього технологічного циклу відповідно до особливостей відтворення і вирощування даного виду риб. Контроль проводять як в самих племінних господарствах, так і в господарствах-потребітелях продукції [25].

Контроль рибоводно-меліоративних і ветеринарно-санітарних заходів передбачає перевірку їх виконання за результатами огляду господарства в даний момент і ознайомлення з актами проведення зазначених робіт в технологічному циклі (в період нерестової кампанії, вирощування і зимівлі молоді та ремонтноматочного стада) [35].

В період проведення нерестової кампанії контролюють умови утримання виробників і одержуваної молоді та проведені рибоводно-

меліоративні та ветеринарно-санітарні заходи відповідно до особливостей відтворення (природний нерест або інкубація), порядком його проведення.

При проведенні природного нересту виробників розсаджують по підлозі в переднерестового ставки: самок - 300 шт / га, самців - 100 шт / га. За два-три дні перед посадкою на нерест виробників обробляють в сольових ваннах в 5% -ому розчині - 5 хв і поміщають гніздо (одну самку і двох самців) в нерестовий ставок [35].

Після нересту через 10-15 год виробників виловлюють і поміщають в літньо-маткові ставки, що знижує можливість зараження молоді від виробників. Виключувшіся личинок через п'ять діб відловлюють сачками, марлевими маячною або уловлювачами і поміщають в Малькова або вирастних ставки. Нерестові ставки залишають на літо без води для просушування і дезінфекції. Протягом літа проводять викошування рослинності і культивацію ложа. Чи не дозволяється використовувати ставки для перетримки риби і мальків [38].

При заводському методі відтворення виробників містять в басейнах інкубцеха. У дозрілих риб відбирають статеві продукти. Після запліднення ікру поміщають в інкубаційний апарат. Воду, що надходить в інкубцех, де в апаратах Вейса або Лоткова інкубаторі міститься запліднена ікра, попередньо пропускають через бактерицидну установку МБ-3, щоб очистити її від мікроорганізмів і паразитів. Загиблу ікру збирають і утилізують. Личинок з інкубцеха пересаджують у ставки, садки або ємності в закритих приміщеннях, а потім подрощенную личинку - в Малькова або вирастних ставки. Дотримуються щільності посадки личинок коропа на підрощування. Забезпечують хороше розвиток природної кормової бази розведенням зоопланктону, в тому числі артемії. Використовують повноцінні і доброякісні штучні корми [38].

При переднерестового змісті виробників, отриманні зрілих статевих продуктів, перевезення ікри, витримці личинок звертають увагу на відсутність патологій. Виробників після отримання статевих продуктів

поміщають в заздалегідь підготовлені літньо-маткові ставки. Восени пересаджують в зімнематочніе ставки, які також заздалегідь необхідно очистити, осушенню ложа і обробці негашеним або хлорним вапном. Неосушаемые ділянки, засипані ґрунтом і зазнали проморожування ложа ставка в період зимівлі, навесні повторно дезінфікують [35].

У період вирощування молоді та ремонтно-маточного стада контролюють дотримання нормативних показників щільності посадки (див. Табл. 9), забезпечення риб кормами і оптимальними умовами утримання, а також проведення ветеринарно-санітарних заходів [38].

Навесні в осушених вирастних ставках видаляють засохлі кореневища рослин, проводять планування ложа, його орють і засівають викоовсяної сумішшю. Зелену масу прибирають і використовують в якості вітамінної добавки на корм рибі. Ставки та інвентар обробляють (дезінфікують). Восени після облову рибосборніе і осушувальні канали розчищають, неосушаемые і заболочені ділянки дезінфікують негашеним або хлорним вапном. Донніеводоспускі, лотки, решітки та інші гідротехнічні споруди дезінфікують суспензією негашеного або хлорного вапна. Після дезінфекції просохле ложе вирастних ставків орють і становлять сухим на зиму. При облові вирастних ставків звертають увагу на можливий травматизм риб і його попередження [50].

Контроль вирощування риби в нагульних ставках передбачає:

- дотримання щільності посадки риби відповідно до нормативів. Для корошових норму посадки в вегетаційний період встановлюють залежно від наявності природної кормової бази;
- перевірку зростання і стану здоров'я риб при контрольній облову, а також умов їх вирощування (за гідрохімічними і гідробіологічними показниками);
- наявність і належний стан сороуловітелі, гравійних та інших фільтрів, необхідних при заповненні водою нагульних ставків;

- обробку годовиків коропа в сольових ваннах (в 5% -ому розчині - 5 хв) за два-три дні перед посадкою в нагульні ставки (за актами проведення зазначених робіт);

- проведення дезінфекційних заходів: восени і навесні нагульні ставки очищають і дезінфікують; неосушаємі ділянки (ями, бочагах, водозбірні канами, русла струмків і джерел) обробляють негашеним або хлорним вапном; ложе ставків очищають від пнів, кореневищ 0262026растеній і жорсткої рослинності, а багатія і ями засипають ґрунтом;

- забезпечення санітарного благополуччя нагульних ставків проведенням профілактичного летовання (осушення) по черзі через кожні п'ять-шість років рибоводно експлуатації (або частіше) і використання їх ложа під посіви викоовсяної суміші або інших сільськогосподарських культур;

- забезпечення належного санітарного стану прибережної зони водойм, місць ветеринарно-санітарних обробок риб, зберігання рибоводно інвентарю, обладнання та причалів, а також знезараження ложа ставків проморожуванні в період зимівлі [28].

Контроль за годуванням риб передбачає уточнення рецептури кормів (за амінокислотним, мінеральному і вітамінному складу), їх якості за термінами виготовлення, порядку та умов зберігання, режиму годування відповідно до встановлених норм. При тривалому і несприятливому зберіганні кормів контролюють їх доброякісність і зміст в них основних поживних речовин (див. Табл. 5). Перевіряють (за актами) забезпеченість природними кормами шляхом внесення у ставки добрив.

При використанні гною обов'язково контролюють його безпеку (придбання з господарств, благополучних по захворюваннях, і біотермічним обробку). За актами уточнюють якість води в ставках і ємностях з газового та сольового режимів [29].

У період зимівлі молоді та ремонтно-маточного стада контролюють дотримання нормативних щільності посадки в зимувальних ставках,

зумовлених комплексах і садках (див табл. 9). Перевіряють забезпечення оптимального гідрохімічного режиму (в основному газового і температурного). Проводять контроль за станом здоров'я зимуючих риб і виконанням санітарно-профілактичних заходів - проведення дезінфекції (вапняним розчином) ставків і ємностей перед посадкою риби на зимівлю і навесні після спуску води і вилову риби, а також мережі рибосборних і осушувальних каналів, дерев'яних і бетонних гідротехнічних споруд і мокрих укосів дамб. Враховують, що при дезінфекції зимувальних ставків, розташованих на торф'яних або заболочених ділянках, до хлорного вапна необхідно додати 1,5-2 ц негашеного вапна на 1 га площі ставу. Протягом літа ставки містять сухими, рослинність викошують, ложе боронують. Використовувати зимувальні ставки для перетримки риби і мальків забороняється [35].

Контролюють проведення профілактичних обробок сеголетков, виробників і ремонтних риб в антипаразитарних ваннах перед посадкою на зимівлю. У господарствах-споживачах, неблагополучних по контагіозним інфекційним хвороб риб, зимувальні ставки піддають другий дезінфекції перед осіннім заповненням водою [34].

Промивати ставки після дезінфекції не рекомендується. Якщо після заповнення ставків вода буде містити більше 0,1-0,2 мг / л вільного хлору, а рН вище 8,5, то її замінюють свіжою. Карантинні ставки при відсутності в них риби повинні міститися без води в повну технічну справність і готовність до розміщення в них риби. Ветеринарно-санітарну обробку таких ставків, проведenu за вказівкою ветеринарних органів, перевіряють за актами [28].

6 ВИРОЩУВАННЯ САЗАНА В ДОМАШНІХ УМОВАХ

При бажанні можна самостійно займатися розведенням сазана в домашніх умовах, вирощуючи його в штучному водоймищі. Цей процес є досить простим, так як риба швидко росте, відрізняється невибагливістю до умов утримання і складу корму. Але перед тим як купити мальків, необхідно підготувати місце для їх вирощування і придбати необхідне обладнання [22].

Вибір місця. Для отримання бажаного результату в першу чергу необхідно правильно вибрати і підготувати місце для вирощування риби. Основні вимоги до розміщення водойми: одна частина повинна перебувати на сонці, а друга в тіні - сазан відрізняється теплолюбні, тому вода повинна добре прогріватися, але в сильну спеку рибі буде комфортніше в тіні; місце повинно перебувати далеко від джерел шуму - гучні сторонні звуки будуть лякати рибу; водойма не можна облаштовувати в низині - в цьому випадку під час дощів в нього буде стікати брудна вода [30].

Ставок. У приватних рибних господарствах для розведення сазана зазвичай використовують штучний ставок. Щоб риба в ньому нормально росла і не страждала від захворювань, потрібно дотримуватися деякі рекомендації. Підготовка такого водойми зазвичай займає близько одного року [32].

Основні вимоги до облаштування штучного ставу: глибина водойми може становити від 1,5 до 3 м - якщо цей параметр буде більше, то сонце не зможе добре прогріти товщу води; рибі потрібна достатня кількість вільного простору, тому довжина і ширина ставка повинна становити близько 3 м; щоб ґрунт з берега не сповзав у воду, його потрібно зміцнити - для цього біля водойми висаджують дерева і чагарники; перед тим, як наповнити води потрібно ущільнити дно ставка - його засипають піском і заливають рідкої бетонної сумішшю, а коли остання підсохне натягують зверху гумову плівку; щоб створити природний мікроклімат, в штучне водоймище вливають 20-30

л води з дикого озера або річки - вона містить необхідні мікроорганізми; можна додатково засіяти дно ставка водоростями - вони сприяють створенню природної мікрофлори, а також служать кормом для сазана; перед запуском риби вода у водоймі повинна відстоятися і прогрітися до температури + 24 °C [22].

Басейн. Вирощувати сазана на ділянці також можна і в спеціально облаштованому басейні. В такому водоймі легше стежити за чистотою і температурою води, а також є можливість спостерігати за поведінкою риби. Основні правила підготовки басейну: можна викопати такий водойма в землі або використовувати готові магазинні конструкції з пластика, поліпропілену; глибина басейну повинна складати близько 1,5 м, щоб вода добре прогрівається сонцем; водойма може мати круглу або квадратну форму, а його ширина повинна становити 2-3 м, щоб рибі було досить вільного місця; для зручності зміни води облаштовують систему зливу - на дні конструкції розташовують отвір, під'єднуючи до нього трубку з заглушкою на кінці, що веде до каналізації; для створення природної мікрофлори у водойму додають кілька відер води з дикого прісного озера або річки; наповнений басейн залишають відстоюватися на кілька днів для прогріву води і розмноження необхідних мікроорганізмів [22].

Устаткування для розведення. При розведенні сазана в штучному водоймищі рекомендується використовувати додаткове обладнання, яке полегшить догляд за рибою [25].

До списку таких пристосувань відносяться: садки для вилову риби; фільтри на трубах подачі і відведення води - не дозволяють сазанові проскочити в отвори; компресор або система аерації - потрібні для збагачення води киснем; автокормушки - дозволяють видавати сазанові корм кілька разів на день з певними інтервалами; оксиметр - визначає рівень кисню у воді; насоси - полегшують накачування води в водойму; інкубатори - забезпечують ідеальні умови для успішного виведення мальків з запліднених ікринок; термометри - дозволяють визначити температуру води;

обладнання для штучного підігріву - використовується при зимівлі риби на відкритому повітрі, дозволяючи підтримувати комфортну температуру в ставку або басейні; очисники дна - допомагають підтримувати чистоту водойми без частої зміни води; стерилізатор - вбиває шкідливу мікрофлору; прилади для перевірки складу води - дозволяють контролювати ступінь забрудненості водойми і вчасно проводити його чистку [22].

Відповідні умови утримання. Звичайний сазан відноситься до невибагливим риbam, але найкраще росте і розмножується при створенні в штучному водоймищі певних умов. В першу чергу теплолюбних сазанів необхідна вода комфортної температури, в якій міститься достатня кількість кисню. Крім цього, потрібно стежити за чистотою водоймища, так як його надмірне забруднення призводить до появи шкідливих мікроорганізмів і захворювань риби. Температура Для активного росту риби необхідно підтримувати у водоймі певну температуру. Влітку сазанів вирощують в ставку або басейні на вулиці. Оптимальна температура води становить $+ 22 \dots + 24^{\circ} \text{C}$. У спеку штучна водойма може сильно нагріватися на сонці. Але температура води не повинна перевищувати $+ 30^{\circ} \text{C}$, інакше сазан буде погано харчуватися і повільно зростати [30].

Регулювання термічних процесів у водоймі здійснюється за допомогою додавання або зливу води. На зиму сазанів рекомендується перемістити в великий кімнатний акваріум [35].

Залишити їх зимувати на відкритому повітрі можна лише в тому випадку, коли водойма обладнаний системою аерації і в ньому постійно підтримується плюсова температура за рахунок штучного підігріву води. Вода і вміст у ній кисню Ідеальною обстановкою для вирощування сазана в штучному водоймищі є імітація невеликого течії і достатній рівень кисню. Такого ефекту можна досягти, якщо створити в ставку або басейні помірний рух рідини, а також використовувати спеціальні пристосування для збагачення її бульбашками повітря [40].

Основні вимоги до води у водоймі для вирощування сазана: чисту воду подають з річки або свердловини через вузьку трубу, обладнану насосом; брудну рідину зливають в каналізацію - ця процедура здійснюється через широку трубу з фільтром, розташовану на дні басейну або ставка; рівень вмісту кисню у водоймі повинен становити не менше 3 мг / л - цей параметр вимірюють за допомогою оксиметру; з метою підвищення кількості бульбашок повітря у воді на дно ставка чи басейну встановлюють компресор або спеціальний генератор кисню [32].

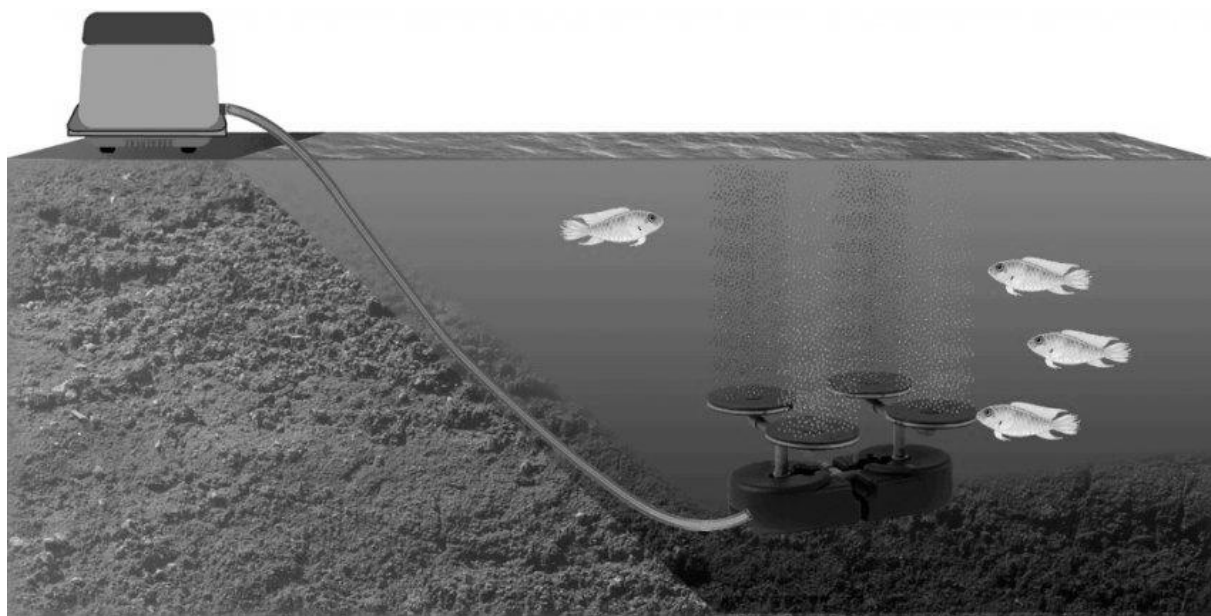


Рисунок 6.1 – Подача кисню для утримання сазана

Після підготовки штучного водоймища можна приступати до розведення сазана в домашніх умовах. Для цього виконують закупівлю молодих особин, яких запускають в підготовлений ставок і басейн. Після виконання цих процедур необхідно стежити за підтриманням у водоймі оптимальних умов для росту і розвитку мальків, а також знати, скільки корми потрібно особинам. Закупівля мальків Існує безліч різновидів сазанів, що мешкають в областях з різними умовами клімату. Купуючи молодняк, рекомендується брати той вид риби, який пристосований для вирощування саме в

конкретному регіоні. Дізнайтеся також, як здійснювати влітку риболовлю на сазана. Основні правила закупівлі мальків: купувати молодняк рекомендується на спеціалізованій рибній фермі, що має необхідні сертифікати і ліцензії; транспортування риби повинна здійснюватися в просторих баках або відрах з прісною або дощовою водою; мальки для продажу повинні міститися в чистому водоймі, що відповідає всім перерахованим вимогам - в іншому випадку є ризик купити хворих і слабких особин; оптимальний вік молодняку - один рік [22].

Щоб малька (рис. 6.1) було комфортно в штучному водоймищі і вони не загинули, вода повинна добре прогрітися до температури $+ 22 \dots + 24^{\circ} \text{C}$. Досвідчені власники рибних господарств рекомендують запускати сазана в ставок або басейн в інтервалі часу з кінця квітня до початку травня. Вибір конкретного терміну проведення цієї процедури залежить від кліматичних умов регіону вирощування [20].

Якщо водойма до цього часу залишається холодним, то для підігріву води використовують спеціальне обладнання [20].

При вирощуванні сазана в південних областях дозволяється виконувати зариблення на початку осені. Але в цьому випадку риба може не встигнути досить зміцніти і вирости до настання холодів, тому на зиму її рекомендується перемістити в великий акваріум в приміщенні [28].

Сазан належить до одних з найнебезпечніших інвазивних видів. Щоб сазан демонстрував швидкий темп зростання, йому потрібне збалансоване харчування. Корм повинен містити всі необхідні рибі речовини і подаватися без перебоїв, однаковими порціями. Існують такі типи годівлі сазана: Екстенсивний.



Рисунок 6.2 – Мальки сазана

Особи самостійно знаходять собі корм в облаштованому ставку, заселеному природною флорою і фауною (за винятком інших видів риб). При такому годуванні сазан повільно набирає вагу, але його м'ясо є екологічно чистим продуктом [35].

Інтенсивний. Рибі видають спеціальний корм, що містить близько 30-40% білка, що стимулює швидке зростання і сприяє набору ваги. Але при цьому погіршуються смакові характеристики м'яса, а водойма часто забруднюється залишками корму [35].

Напівінтенсивний. Поєднує перші два типи годівлі і є найбільш раціональним при вирощуванні сазана в домашніх умовах. При цьому риба частково живиться самостійно, але також отримує прикорм.

При годівлі сазана (рис. 6.3) дотримуються таких загальних рекомендацій:

- ✓ риба активно харчується тільки в теплій воді; корми засипають вранці і ввечері до заходу сонця;
- ✓ годівницю встановлюють в певному місці водойми і намагаються не переміщати її; в якості прикорму використовують бобові та зернові культури (пшениця, квасоля, кукурудза, овес, горох),

дощових черв'яків, опаришів, мотиля, а також звичайний житній хліб;

- ✓ корм засипають невеликими порціями - в такому випадку сазан зможе повністю з'їсти його, а залишки їжі не будуть забруднювати воду в ставку або басейні;
- ✓ разова норма корму становить приблизно 3% від ваги риби;
- ✓ щоб риба нормально розвивалася і не хворіла, в раціон обов'язково додають спеціальний комбікорм для курей і свиней, використовуючи його відповідно до інструкції на упаковці.



Рисунок 6.3 – Годівля сазана

Сазан живе близько 30 років, а окремі особини можуть досягати віку 40 років.



Рисунок 6.4 – Сазан, який доріс до товарної ваги

Швидкість набору ваги залежить від умов вирощування риби та регулярності її годування. Доросла особина може важити більше 25 кг, при максимальній довжині 1,2 м. У домашніх умовах сазана зазвичай вирощують до розмірів 40-45 см [35].

ВИСНОВКИ

Проаналізувавши матеріал даної роботи по питанню вдосконалення годівлі на господарствах з напівінтенсивною формою ведення можна зробити наступні висновки.

- ✓ В картині живлення як сазана так і білого амура, і білого товстолоба досліджується багато спільного, але і є дещо відмінне.
- ✓ Вирощування цих видів корокових риб в полікультурі дає змогу підвищити рибопродуктивність і досягти кращих результатів.
- ✓ Нормована годівля є невідомою складовою сучасного ведення рибного господарства.
- ✓ Дане досліджуване господарство не цілком раціонально використовує корми. Не спостерігається якась конкретна технологія, що не може нести за собою суттєвого підвищення рибопродуктивності.
- ✓ Природна рибопродуктивність дволіток коропа у різних ґрунтово-кліматичних зонах України має досить виражену варіабельність. Якщо вести мову про нашу лісостепову зону, то тут домінують показники з середніми величинами
- ✓ У рибницьких господарствах України максимальну кількість корму згодовують за температури води 25-27 °С. Це є найбільш оптимальна температура для поїдання корму короковими рибами
- ✓ За надмірно високих та низьких температур годівлю риб слід припиняти, щоб не викликати негативних явищ (замор риби).
- ✓ Раціональна годівля риби можлива лише за умов її нормування залежне від поживної якості кормів, щільності посадки риби у полікультурі, кількісних і якісних показників природної кормової бази, фізіологічного стану риби

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Шерман І. М. Ставове рибництво. – К.: Урожай, 1994. – 336 с.
2. Шерман І.М, Гринжевський М.В., Желтов Ю.О. Годівля риб – К.: Вища освіта, 2001. – 269 с.:іл.
3. Абросов В.М. ОзероБалхаш, 1983.
4. Архангельський У. У., Васильєва Л. М. Перспективи пасовищної аквакультури цінних видів риб на водоймахильменного типу дельти Волги. Журнал «Рибне господарство», 2003, №6,стр.44-45.
5. АскеровТ.А. Деякі даних про нерест. інстинкті сазана при гіпофіз. ін'єкціях. Усб: Сучаснесост-е методутипоф. ін'єкцій.Астрахань, 1969.С.22-24.
6. БерлянцТ.Б.,ЛисиковаК.В.,Тамарин Г.Р. Перевезення ікри корошових риб на великі відстані. (Боротьбанаруш. в розвинений. ембріонів корошових риб при інкубації і перевезенні ікри). М.Мин-во рибної пром. 1956.стр.28.
7. ВиноградовВ.К. Біологічні основи розведення виробництва і вирощування вирощує. риб і нових об'єктіврибов. іакклимат.Дисс.докт.биол. наук у вигляді доповіді –М:1985.-60с. (>ВНИИПРХ).
8. ГамигинЕ.А., Турецький В.І. Збірник наукової праці. Питання розробки та якості комбікормів. М.:ВНИИПРХ. – 1989 –Вип. 57. – 156 стор.
9. ГріншпунО.Я.,Гудиша Б.І., Васюта В.В. Реакція організму коропа запровадженнягип. ін'єкції – Риб.хоз-во, 1983. №8.С.36-37
10. ЗайцевР.А. Спосіб перевезення у виробників і личинок вирощує.риб.-Рибноехоз-во, 1969, №11.С.16-17
11. Іванов О.П. Рибництво у природних водоймах. – М.:Агропромиздат, 1988. – 367 стор.

12. Моїсєєв П.О.,Азизова М. А.,Куранова І. І.Ихтиология. – М.: Легка і харчова промисловість, 1981. –384стр.
13. Мотенков Ю. Перевезення вирощує. риб вполиетил. пакетах Білийтолстолобик в басейні.Рибовод. і рибальство, 1965. №2.Стр.8
14. МикільськийГ.В. Екологія риб. – М.: Вищу школу, 1974. – 366 стор.
15. Пономарьов С.В.,ГамигинЕ.А.,Никоноров С.І., Пономарьова О.Н.,ГрозескуЮ.Н., Бахарєва А.А. Технології вирощування й годівлі об'єктів аквакультури півдня Росії. (Довідкове навчальних посібників). –Астрахань: «Нова плюс», 2002. – 264 стор.
16. . Федяєв В.Є.Прудовое рибництво країни: Минуле, справжнє, майбутнє. Журнал «Рибне господарство», 2003, №1, стор. 38-39.
17. Гринжевський М. В. Інтенсифікація виробництва продукції аквакультури у внутрішніх водоймах України. – К.: Світ, 2000. – 190 с.
18. Сабодаш В. М. Рыбоводство. – Д.: "Издательство Стакер", 2004. – 304с.
19. Гринжевський М. В., Андрущенко А. І., Третьак О. М., Грициняк І. І. Основи фермерського рибного господарства. За ред. М. В. Гринжевського. – К.: Світ, 2000. – 340 с.
20. Алимов С. І. Рибне господарство України: стан і перспективи. – К.: Вища освіта, 2003. – 336 с.
21. Привезенцев Ю. А. Интенсивное прудовое рыбоводство : Учебник для вузов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 368 с.
22. Робочий зошит для лабораторно-практичних занять з курсу " Рибництво"/ Ківа М.С., Третьак О.М., Соболев О.І. та ін.- Біла Церква, 2005. – 51 с.
23. Галасун П. Т., Сабодаш В. М., Гринжевський М. В. та ін. Довідник рибовода. – К.: Урожай, 1985. – 184 с.

24. Харитонов Н. М., Гринжевський М. В., Гудима Б. І., Демченко І. Ф. Технологія вирощування товарної риби в ставках в полі культурі. – К.: ІРГ УААН, МРГ, 1996.
25. Матеріали зібрані під час проходження практики у господарстві.
26. Демченко И. Р., Носаль А. Д., Приходько В. А. Разведение растительноядных рыб. – К.: Урожай, 1976. – 64 с.
27. Атлас промислових риб України, група авторів, Київ, "Квіц", 2005.
28. Водний кодекс України // Відомості Верховної Ради від 6 червня 1995р.- №24. – К., 1995.- С.189.
29. Закон України "Про загальнодержавну програму розвитку рибного господарства України на період до 2010 року" від 19 лютого 2004 року №1516-ІУ.
30. Гринжевський М.В. Аквакультура України. – Львів: Вільна Україна, 1998. – С. 331.
31. Довідник рибовода / Галасун П.Т., Товстик В.Ф., Сабодаш В.М. та ін.- Київ: Урожай, 1985.- 184 с.
32. Щербка А. Я. Рыбы наших водоем. К: Рад. школа, 1981 – 176 с.
33. Бурлаченко И.В. Руководство по применению микробиологических тестов Petrifilm 3М для характеристики рыбных кормов - М.: Изд-во ВНИРО, 2007. – 36 с.
34. Войнарович А., Мот-Поульсен Т., Петери А. Поликультура карповых рыб в странах Центральной и Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии: Руководство — Рим: ФАО, 2014. – 88 с.
35. Богерук А.К. Биотехнологии в аквакультуре: теория и практика - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 232 с.
36. Хорват Ласзло и др. Искусственное воспроизводство карповых видов рыб Учебное пособие: раздаточный материал для внутрихозяйственных обучающих семинаров по искусственному воспроизводству карпа, толстолобика и белого амура в Центральной и

- Восточной Европе, на Кавказе и Центральной Азии; Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. — 2-е изд., пересмотр. — Будапешт : [б. и.], 2018. — 32 с.
37. Козлов В.И., Никифоров-Никишин А.Л., Бородин А.Л. Аквакультура М.: МГУТУ, 2004. - 433 с.
 38. Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. Выпуск 29 Сборник научных трудов / Под общ. ред. В. Ю. Агееца. — Минск: Институт рыбного хозяйства, 2013. — 276 с.
 39. Галичева М.С., Дахужев Ю.Г. Рыбоводство Учебно-методическое пособие. — Майкоп: Кучеренко В О., 2013. — 147 с.
 40. Камилов Б.Г., Мирзаев У.Т., Мустафаева З.А. Садковая аквакультура - перспективная система разведения рыб в Узбекистане Руководство для фермеров-рыбоводов. — Ташкент: Навруз, 2017. — 64 с.
 41. Кормление карпа в пруду [Электронный ресурс] – Режим доступа:
https://obiznese.populjarno.com/photo/razvedenie_ryby_i_rakov/biznes_po_razvedeniju_karpov/kormlenie_karpa_v_prudu/2-0-2
 42. Выращивание карпа в поликультуре [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://biblio.arctikfish.com/index.php/fermerskoe-rybovodnoe-khozyajstvo/1420-vyrashchivanie-karpa-v-polikulture>
 43. Желтов Ю.А., Дворцкий А.И., Микитюк В.В., Дерень О.В., Грех В.И. СПОСОБЫ НОРМИРОВАНИЕ КОРМЛЕНИЯ ИСКУСТВЕННЫМИ КОРМАМИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ДВУХЛЕТНЕГО КАРПА ДО ТОВАРНОЙ МАССЫ В ПРУДАХ // Днепропетровский гоударственный аграрный университет: Аквакультура. — Вып. 3. — Днепропетровск, 2013. — С. 32-39
 44. Бурлаченко И.В. Актуальные вопросы безопасности комбикормов в аквакультуре рыб М.: Изд-во ВНИРО, 2008. – 183 с.

45. М. Д. Мукатова, Н. А. Киричко Разработка технологии изготовления рыборастворительных кормов // Вестник МГТУ. Т. 19, № 3. 2016. С. 633–639.
46. András Woynarovich, Thomas Moth-Poulsen, András Péteri Carp polyculture in Central and Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia. FAO FISHERIES AND AQUACULTURE TECHNICAL FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome, 2010, p. 84
47. Shakeela Parveen , Khalid Abbas , Muhammad Afzal , Mumtaz Hussain Prediction of Potential Hybridization Between Three Major Carps in Ravi River (Punjab, Pakistan) Basin by Using Microsatellite Markers Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 2018 — 18(1): 27 — 35
48. Marko Stankovic, Zoran Markovic, Zorka Dulić, Bozidar Raskovic, Ivana Živić Effect of feeding frequencies on carp growth rate - Preliminary results Bulgarian Journal of Agricultural Science 2010 — 16(3):317-321
49. Majid M. Taher Laboratory experiments on cultivation of grass carp Basrah J. Agric. Sci., 2017 — 30(2): 91-98
50. K.HåkanOlsén, TorbjörnLundh Feeding stimulants in an omnivorous species, crucian carp *Carassius carassius* (Linnaeus 1758) Aquaculture Reports 2016 — 4: 66-73
51. W. Todd Callan, S. Laurie Sanderson Feeding mechanisms in carp: crossflow filtration, palatal protrusions and flow reversals Journal of Experimental Biology 2003 — 206: 883-892
52. B. O. Mgbenka &R. T. Lovell Intensive Feeding of Grass Carp in Ponds Journal The Progressive Fish-Culturist 2011 — 48: 238-241
53. Shokri Omar Mustafa Feeding Common Carp Fish (*Cyprinus Carpio*) on Natural foods (Algae, Phytoplankton, Zooplankton and others) on Tigris River in Mosul Dam / Duhok, Kurdistan Region of Iraq Aquaculture & Marine Biology, Iraq 2016 — 4(3): 1-4